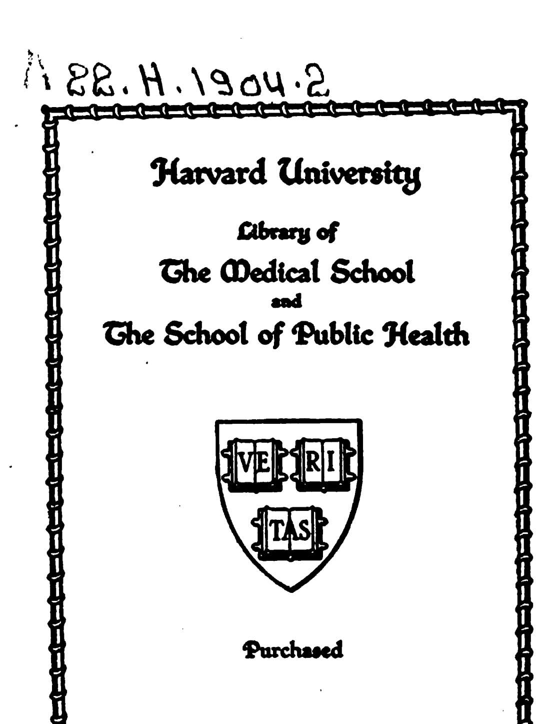
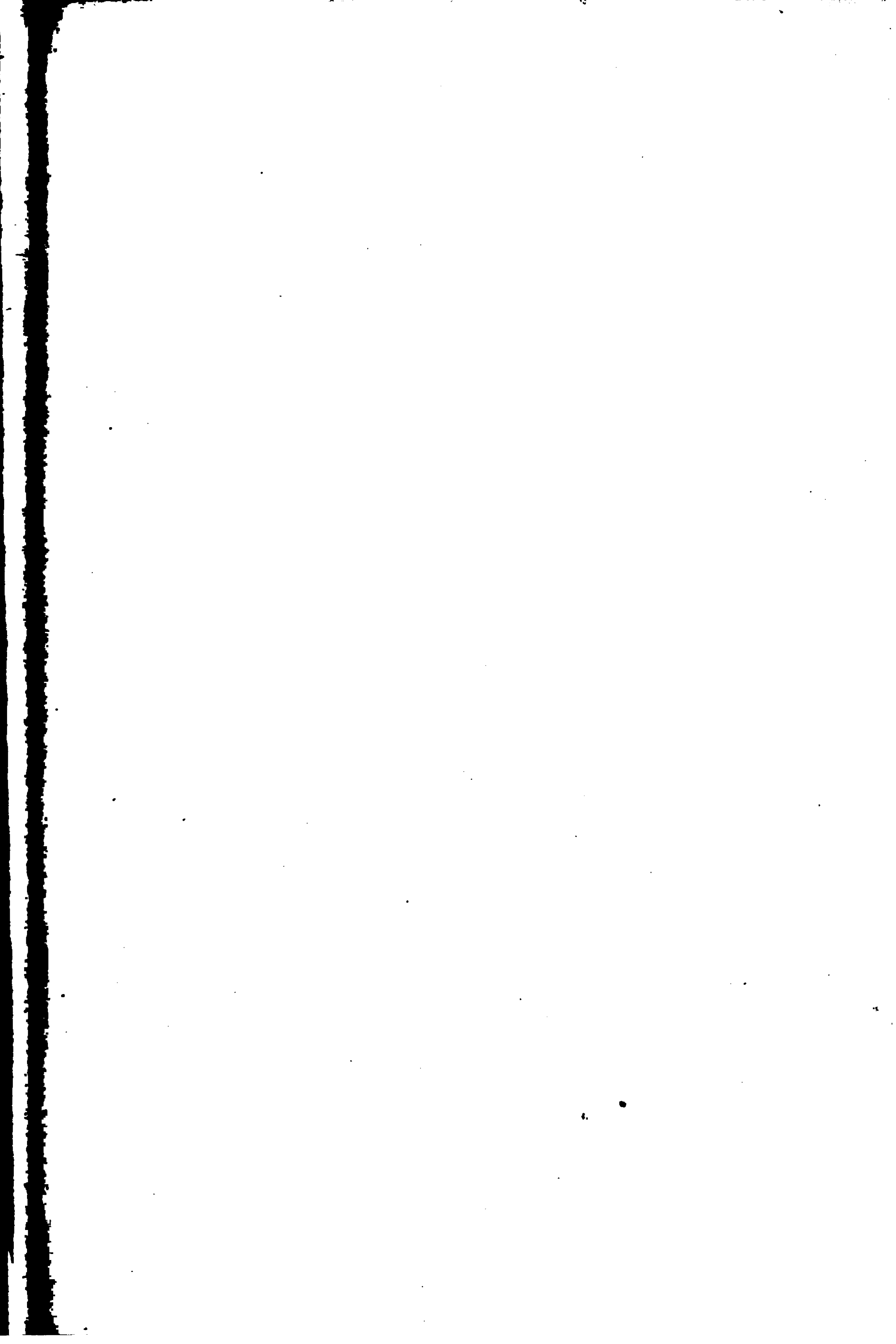



Harvard University
Library of
The Medical School
and
The School of Public Health
VE RI TAS
Purchased





REAL-ENZYKLOPÄDIE

DER

GESAMTEN PHARMAZIE.

DRITTER BAND.

Birotation — Cinchonamin.

REAL-ENZYKLOPÄDIE

DER

GESAMTEN PHARMAZIE.

HANDWÖRTERBUCH

FÜR

APOTHEKER, ÄRZTE UND MEDIZINALBEAMTE.

BEGRÜNDET VON

Dr. EWALD GEISSLER UND Dr. JOSEF MOELLER.

ZWEITE, GÄNZLICH UMGEARBEITETE AUFLAGE.

HERAUSGEGEBEN VON

Prof. Dr. JOSEF MOELLER, UND **Prof. Dr. HERMANN THOMS,**

VORSTAND DES PHARMAKOLOGISCHEN INSTITUTES AN DER UNIVERSITÄT GRAZ

VORSTAND DES PHARMAZEUTISCHEN INSTITUTES AN DER UNIVERSITÄT BERLIN.

Mit zahlreichen Illustrationen.

DRITTER BAND.

Birotation — Cinchonamin.

URBAN & SCHWARZENBERG

BERLIN N., FRIEDRICHSTRASSE 105b

WIEN I., MAXIMILIANSTRASSE 4

1904.

Verzeichnis der Mitarbeiter.

1. Prof. Dr. P. ASCHERSON . . . . *Berlin.*
2. Prof. Dr. AUTENRIETH . . . . *Freiburg i. Baden.*
3. Dr. R. BECKSTROEM . . . . *Charlottenburg b. Berlin*
4. Apotheker Dr. C. BEDALL . . . . *München.*
5. Prof. Dr. BERENDES . . . . *Goslar.*
6. Dr. M. BIECHELE . . . . *Regensburg.*
7. Prof. Dr. R. BOEHM . . . . *Leipzig.*
8. Prof. Dr. L. BÖHMIG . . . . *Graz.*
9. Dr. H. BÖTTGER, Redakteur . . . . *Berlin.*
10. Prof. Dr. v. DALLA TORRE . . . . *Innsbruck.*
11. Fabrikdirektor Dr. Karl DIETERICH . . . . *Helfenberg.*
12. Prof. Dr. L. DIPPEL . . . . *Darmstadt.*
13. Prof. Dr. C. DOELTER . . . . *Graz.*
14. Hofrat Prof. EDER . . . . *Wien.*
15. Dr. A. EHRENBERG . . . . *Darmstadt.*
16. Apoth. Dr. F. ELSNER . . . . *Leipzig.*
17. Dr. F. ESCHBAUM . . . . *Berlin.*
18. Medizinalrat Prof. Dr. A. EULENBURG . . . . . . *Berlin.*
19. Dr. G. FENDLER . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
20. Prof. Dr. B. FISCHER . . . . *Breslau.*
21. Prof. Dr. G. FRERICHS . . . . *Bonn a. Rhein.*
22. Dr. FREYER . . . . *Wien.*
23. Prof. Dr. K. FRITSCH . . . . *Graz.*
24. Medizinalrat M. FROELICH . . . . *Berlin.*
25. Prof. Dr. J. GADAMER . . . . *Breslau.*
26. Dozent Dr. C. GÄNGE . . . . *Jena.*
27. Dr. A. GANSWINDT . . . . *Elberfeld.*
28. Prof. Dr. E. GILG . . . . *Berlin.*
29. Reg.-Rat Prof. Dr. J. GLAX . . . . *Abbazia.*
30. Prof. Dr. R. GOTTLIEB . . . . *Heidelberg.*
31. Apotheker G. GREUEL . . . . *Hirschhorn b. Heidelberg.*
32. Dozent Dr. Hans HAMMERL . . . . *Graz.*
33. Direktor Dr. T. F. HANAUSEK . . . . *Krems.*
34. Medizinalrat Dr. G. HARTMANN . . . . *Magdeburg.*

35. Prof. Dr. C. HARTWICH . . . . *Zürich.*
36. Dr. Hans HEGER, Redakteur . . . . *Wien.*
37. Apotheker und Fabrikbesitzer G. HELL . . . . . . *Troppau.*
38. Obermedizinalrat Prof. Dr. A. HILGER . . . . . . *München.*
39. Prof. Dr. R. HOERNES . . . . *Graz.*
40. Prof. Dr. van't HOFF . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
41. Prof. Dr. HOFMANN . . . . *Leipzig.*
42. Dr. E. HOLDERMANN . . . . *Karlsruhe (Baden).*
43. Oberstabsapotheker Dr. M. HOLZ . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
44. Dr. C. JEHN . . . . *Geseke i. Westfalen.*
45. Ober-Medizinalrat Prof. Dr. JOHNE . . . . . . *Dresden.*
46. Medizinalassessor JUNGCLAUSSEN . . . . *Hamburg.*
47. Prof. Dr. G. KASSNER . . . . *Münster i. Westfalen.*
48. Prof. Dr. C. KIPPENBERGER . . . . *Bonn a. Rhein.*
49. Dr. Joseph KLEIN . . . . *Mannheim.*
50. Prof. Dr. R. KLEMENSIEWICZ . . . . *Graz.*
51. Prof. Dr. R. KOBERT . . . . *Rostock.*
52. Prof. Dr. F. KRASSER . . . . *Klosterneuburg b. Wien.*
53. Prof. Dr. KRATTER . . . . *Graz.*
54. Prof. Dr. H. KUNZ-KRAUSE . . . . *Dresden.*
55. Dr. W. LAUX . . . . *Berlin.*
56. Prof. Dr. L. LEWIN . . . . *Berlin.*
57. Hofrat Prof. Dr. W. LOEBISCH . . . . *Innsbruck.*
58. Dr. W. LOHMANN . . . . *Friedenau b. Berlin.*
59. Hofrat Prof. Dr. E. LUDWIG . . . . *Wien.*
60. Dr. C. MANNICH . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
61. Dr. M. MANSFELD . . . . *Wien.*
62. Professor Dr. H. MATTHES . . . . *Jena.*
63. Reg.-Rat Prof. Dr. J. MAUTHNER . . . . *Wien.*
64. Sektionschef Dr. E. MEISSL . . . . *Wien.*
65. Dr. B. MOLLE . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
66. Dozent Dr. P. Th. MÜLLER . . . . *Graz.*
67. Dr. Rudolf MÜLLER . . . . *Graz.*
68. Dr. E. MYLIUS . . . . *Leipzig.*
69. Korpsstabsapotheker Dr. NOTHNAGEL . . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
70. Prof. Dr. O. OESTERLE . . . . *Bern.*
71. Dr. J. v. PALLICH . . . . *Graz.*
72. Dozent Dr. Heinrich PASCHKIS . . . . *Wien.*
73. Prof. Dr. A. PARTHEIL . . . . *Königsberg i. Pr.*
74. Dr. E. PETRY . . . . *Graz.*
75. Hofrat Prof. PFAUNDLER . . . . *Graz.*
76. Prof. Dr. J. PITSCH . . . . *Wien.*
77. Prof. Dr. W. PRAUSNITZ . . . . *Graz.*
78. Hofapotheker Dr. F. PROLLIUS . . . . *Parchim i. Mecklenburg.*
79. Prof. Dr. PROSKAUER . . . . *Berlin.*

80. Dr. E. RITSERT . . . . *Frankfurt a. Main.*
81. Dr. H. SALZMANN . . . . *Berlin.*
82. Prof. Dr. E. SCHAER . . . . *Straßburg i. Elsaß.*
83. Reg.-Rat Prof. Dr. J. SCHEFF . . . . *Wien.*
84. Apotheker Hermann SCHELENZ . . . . *Cassel.*
85. Dr. A. SCHNEIDER . . . . *Dresden.*
86. Prof. Dr. M. SCHOLTZ . . . . *Greifswald.*
87. Medizinalassessor Dr. O. SCHWEISSINGER . . . *Dresden.*
88. Magister A. SICHA, Redakteur . . . . *Wien.*
89. Fabrikdirektor Dr. P. SIEDLER . . . . *Berlin.*
90. Hofrat Prof. Dr. Zd. H. SKRAUP . . . . *Graz.*
91. Dr. F. SORGER . . . . *Feldhof.*
92. Priv.-Doz. Dr. A. STRASSER . . . . *Wien-Kaltenleutgeben.*
93. Prof. Dr. A. STUTZER . . . . *Königsberg i. Pr.*
94. Dr. P. SÜSS . . . . *Dresden-Blasewitz.*
95. P. SYDOW . . . . *Berlin.*
96. Kreistierarzt Dr. P. TROLLDENIER . . . . *Blankenburg a. Harz.*
97. Prof. Dr. A. TSCHIRCH . . . . *Bern.*
98. Hofrat Dr. A. E. v. VOGL . . . . *Wien.*
99. Dr. M. VOGTHERR . . . . *Steglitz b. Berlin.*
100. Medizinalrat Dr. G. VULPIUS . . . . *Heidelberg.*
101. Hofrat Prof. Dr. WEICHSELBAUM . . . . *Wien.*
102. Dr. Franz WEISS . . . . *Heidelberg.*
103. Prof. Dr. v. WETTSTEIN . . . . *Wien.*
104. Prof. O. WITZEL . . . . *Bonn.*
105. Prof. Dr. A. WÖLFLER . . . . *Prag.*
106. Dr. Franz ZERNIK . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
107. Prof. Dr. R. v. ZEYNEK . . . . *Prag.*



B.

Birotation. Bei verschiedenen optisch aktiven Kohlenstoffverbindungen, namentlich Zuckerarten, hat man beobachtet, daß frisch und in der Kälte bereitete Lösungen derselben die Ebene des polarisierten Lichtes fast doppelt so stark ablenken wie längere Zeit aufbewahrte oder zum Kochen erhitzte Lösungen von gleichem Gehalte. Zum Beispiel fand man bei einer frisch bereiteten Lösung von 1·8194 *g* Glykose in 20 *ccm* Wasser 5 Minuten nach der Auflösung $\alpha_D = + 105·16°$, nach 6 Stunden $= + 52·49°$. Diese Erscheinung wurde zuerst im Jahre 1846 von DUBRUNFAUT wahrgenommen und als Birotation bezeichnet.

Ähnlich wie die Glykose verhalten sich l-Arabinose, Xylose, Rhamnose, das Lakton der β-Glykoheptonsäure, Galaktose, d-Fruktose, das Hydrat der Glykolaktose u. a.

Während das hohe Drehungsvermögen in der Kälte erst allmählich auf das normale niedigere herabsinkt, geschieht dies bei höherer Temperatur viel rascher und z. B. bei der Glykose fast augenblicklich beim Kochen. Zusatz von Methyl- und Äthylalkohol verlangsamt, Zusatz von Säuren beschleunigt den Rückgang; Ammoniak läßt die Birotation sofort verschwinden. In absolut alkoholischer Lösung behält die Glykose dauernd die höhere Rotation.

Man hat für die Birotation verschiedene Erklärungen gegeben; diese gründen sich aber ausschließlich auf Beobachtungen an der Glykose und leiden daher an einer gewissen Einseitigkeit.

BIOT führt die Abnahme der anfangs hohen Drehung auf einen Zerfall komplizierter zusammengesetzter Kristallmoleküle oder auf eine Hydratbildung zurück.

Nach PASTEUR ist „je nach dem Verhältnis der gebundenen Wärme" entweder kristallisierte oder amorphe Glykose vorhanden; letztere, die aus der kristallisierten sowohl beim Schmelzen als auch beim Lösen entsteht, zeigt die geringere Drehung.

Auch DUBRUNFAUT glaubte, daß das Lösen wie das Schmelzen wirken müsse. Da ohne Schmelzen hergestelltes Anhydrid die hohe Rotation besitzt, so kann durch Anhydridbildung nur dann eine Verminderung des Drehungsvermögens erzielt werden, wenn gleichzeitig Schmelzung oder eine dieser gleichartige Veränderung — Lösung — erfolgt.

Nach BÉCHAMP vermag das Glykoseanhydrid in zwei Formen aufzutreten, je nachdem es mit Schmelzen bei 100° oder ohne Schmelzen unter 100° dargestellt wird. Die erstere Form besitzt die kleinere, konstante Drehung, die zweite löst sich in Wasser unter sofortiger Bildung des kristallinischen birotierenden Hydrats, um allmählich unter Wasserabspaltung in die erste Form überzugehen.

ERDMANN sucht die Erklärung für die Birotation der Glykose in deren Fähigkeit, zwei Modifikationen zu bilden: eine kristallinische und eine amorphe. Nur die erstere zeigt Birotation, die amorphe zeigt sogleich die normale niedrige Drehung, die kristallinische geht in Lösung allmählich in die amorphe über.

HAMMERSCHMIDT hält die Birotation (oder, da das Maß der Drehung verschieden, auch als Multirotation bezeichnet) für eine rein physikalische Erscheinung: es treten Moleküle zu Molekülkomplexen kristallinischer und optisch aktiver Form zusammen.

FISCHER gibt für die Birotation die Erklärung, daß sich wasserfreie Glykose erst als $C_6H_{12}O_6$ löst, dann aber allmählich unter Addition von einem Molekül Wasser in den siebenwertigen Alkohol $C_6H_{14}O_7$ übergeht, welchem das schwächere, aber erst nach völliger Umwandlung konstant bleibende Drehungsvermögen zukommt. — Ähnlichen Anschauungen huldigen RAYMAN und JACOBI.

Nach VAN'T HOFF ist vielleicht anzunehmen, daß der Glykose ursprünglich eine Formel mit äthylenoxydartiger Bindung zukommt, die durch vorübergehende Anlagerung und Wiederabspaltung von Wasser in die Aldehydformel übergeht, und daß hierbei auch die Rotation Veränderungen erleidet.

Endlich könnte man nach VON LIPPMANN es für möglich halten, daß der Glykose, falls sie auch in freiem Zustande eine äthylenoxydartige Konstitution besitzen sollte, infolge der Asymmetrie eines fünften Kohlenstoffatomes zwei stereoisomere Formen entsprächen, deren einer, mit der geringeren Drehung begabten, die sogenannte „bevorzugte Lage" und daher auch die größere Beständigkeit zukäme. NOTHNAGEL.

Birresborn in Rheinpreußen, eine Quelle mit CO_3HNa 2·856, $(CO_3)_2H_2Mg$ 1·092, $(CO_3)_2H_2Ca$ 0·273, $(CO_3)_2H_2Fe$ 0·035, NaCl 0·354, etwas NaJ und NaBr in 1000 Teilen. Das als Tafelgetränk angepriesene „Birresborner natürliche Mineralwasser" wird (nach RASPE) vom Eisen künstlich befreit, erhält dann einen Zusatz von 0·68 *g* Chlornatrium pro Liter und wird schließlich stark mit Kohlensäure imprägniert. PASCHKIS.

Birstee, die Blätter mehrerer Cyclopia-Arten (Papilionaceae).

Bisabol-Myrrhe, Bissa Bol, Baisabol, Habaghadi), ein in den Somaliländern wahrscheinlich von Commiphora erythraea ENGL. (Burseraceae) gewonnenes Gummiharz. Sie wird im Gegensatz zu der gewöhnlichen Myrrhe des Handels, der Herabol-Myrrhe, welche als „männliche Myrrhe" bezeichnet wird, „weibliche Myrrhe" genannt und findet namentlich in den Produktionsgebieten zu kosmetischen Zwecken und bei religiösen Handlungen Verwendung. Im europäischen Handel erscheint sie kaum, zuweilen wird sie zur Verfälschung der Herabol-Myrrhe benutzt. Von dieser unterscheidet sie sich durch folgende Reaktion (TUCHOLKA): 6 Tropfen eines Petrolätherauszuges (1 : 15) im Reagenzglase mit 3 *ccm* Eisessig gemischt und mit 3 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure geschichtet, zeigen an der Berührungsstelle sofort eine schön rosenrote Zone. Nach kurzer Zeit wird die ganze Eisessigschicht rosa. Die Herabol-Myrrhe gibt nur eine ganz schwache Rosafärbung; die Berührungsstelle der Flüssigkeiten ist erst grün, dann braun mit grüner Fluoreszenz. Nach TUCHOLKA enthält Bisabol: wasserlösliches Gummi 22·1, Gummi löslich in Natronlauge 29·85, Rohharz 21·5, Bitterstoff 1·5, ätherisches Öl 7·8, Wasser 3·17, Pflanzenreste und anorganische Verunreinigung 13·4%. Das ätherische Öl liefert eine Verbindung $C_{10}H_{16}\,2\,HCl$, aus der sich ein Terpen vom Siedep. 259—260·5°, das Bisabolen, gewinnen läßt. Ferner enthält es esterartige Verbindungen sowie einen Körper von der Zusammensetzung $C_{56}H_{96}O$. Das Harz ist ein Gemenge eines Resens (Bisabolresen) von der Formel $C_{29}H_{47}O_5$, eines Harzes mit Ketoncharakter $C_{20}H_{32}O_4$ und von Harzsäuren, deren eine die Zusammensetzung $C_9H_{13}O_2$ besitzt.

Literatur: TUCHOLKA, Arch. d. Ph., 1897. — TSCHIRCH, Die Harze und die Harzbehälter. — WIESNER, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. — FLÜCKIGER, Pharmakognosie des Pflanzenreiches. — DIETERICH, Analyse der Harze. OESTERLE.

Bisam. Der Name Bisam (bisamum im mittelalterlichen Latein) stammt vom Hebräischen besem, Wohlgeruch, Salbe, ist nicht aus Balsam (arabisch balâsan)

korrumpiert. Deutsch für Moschus (s. d.), davon übertragen auch auf andere, in ihrem Geruche an Moschus erinnernde Produkte, z. B. den amerikanischen Bisam von Fiber zibethicus CUV., den russischen Bisam von Myogale moschata L., häufig in Zusammensetzungen für verschiedene Tiere, z. B. Bisamspitzmaus, Bisamrüßler, Bisamschwein, Bisamochs, Bisamente, auch einzelner Pflanzen, wie Bisamkraut (Adoxa moschatellina), Bisamstrauch (Hibiscus Abelmoschus), Bisamrose (Rosa moschata), Bisamstorchschnabel (Geranium moschatum) und Bisamgünsel (Ajuga Iva), endlich auch einiger Drogen, wie Bisamkörner (Sem. Abelmoschi), Bisamwurzel (Rad. Sumbul) und Bisamnagel (Onyx moschatus).

(† TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Bisch. = GOTTLIEB WILHELM BISCHOFF, geboren 1797 zu Dürkheim an der Hardt, Professor der Botanik in Heidelberg, starb daselbst am 11. September 1854.

R. MÜLLER.

Bischoff C. G. (1792—1870), Professor der Chemie zu Bonn. Sein Hauptverdienst liegt auf dem Gebiete der Geologie vom chemisch-physiologischen Standpunkte aus. BERENDES.

Bischofessenz, Essentia episcopalis, zur Bereitung des unter dem Namen „Bischof" in einigen Gegenden Norddeutschlands sehr beliebten aromatisierten Rotweins. 100 *g* Flavedo cort. Aurantii, 50 *g* Fruct. Aurantii immaturi, je 5 *g* Cortex Cinnamomi und Caryophylli werden mit 1000 *g* eines Gemisches aus gleichen Teilen Spiritus und Wasser acht Tage mazeriert, dann ausgepreßt, der Kolatur 40 Tropfen Oleum Aurantii dulc. und 10 Tropfen Oleum Citri zugesetzt, einige Tage kühlgestellt, schließlich filtriert. Auf eine Flasche Rotwein nimmt man einen Eßlöffel voll Essenz und nach Belieben 80—120 *g* Zucker.

Für Bischofessenz und Bischofextrakt sind folgende weitere Vorschriften (nach E. DIETERICH) zu empfehlen:

Bischofessenz: 100·0 Pomeranzenschale (Curaçao), 50·0 unreife Pomeranzen, 5·0 chinesischen Zimt, 5·0 Nelken zerkleinert man entsprechend, mazeriert acht Tage hindurch mit 500·0 Weingeist von 90%, 500·0 destilliertem Wasser und preßt aus. Man setzt dann 40 Tropfen Bitter-Pomeranzenöl zu, 10 Tropfen Zitronenöl, läßt einige Tage kühl stehen und filtriert. Die Gebrauchsanweisung lautet:

„Man nehme auf eine Flasche Rotwein einen knappen Eßlöffel voll Essenz und 70—80 *g* Zucker." Man kann mit der Bischofessenz auch „Kardinal" bereiten und gibt hierzu folgende Anweisung:

„Auf eine Flasche Weißwein nehme man 50 *g* Zucker und 20 Tropfen der Essenz."

Bischofextrakt: 100·0 Bischofessenz, 900·0 weißen Sirup mischt man und füllt auf Fläschchen zu 150 *g*. Die Anweisung würde dann lauten:

„Um rasch „Bischof" zu bereiten, mische man den Inhalt dieses Fläschchens mit einer Flasche Rotwein."

Die Herstellung von Kardinal aus Bischofextrakt ist ausgeschlossen.

KARL DIETERICH.

Bischoffs Butterschmelzprobe — DROUOTs Probe auf Margarine in der Butter. Erwärmt man Butter im Wasserbade, so scheidet sich das geschmolzene Butterfett über der wässerigen Schicht schnell klar ab, während Margarine längere Zeit trübe bleibt. Für die Ausführung dieser nur als Vorprobe verwendbaren Untersuchungsmethode haben BISCHOFF und JAHR besondere Apparate konstruiert. S. Abbildung und Beschreibung in Pharm. Centralh., 1896, XXXVII, pag. 43.

FENDLER.

Bischoffs Reaktion auf Gallensäuren. Gallensäuren geben beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure und Rohrzucker Rotfärbung. FENDLER.

Bischofia, Gattung der Euphorbiaceae mit einer Art:

B. trifoliata (ROXB.) HOOK. im tropischen Asien, auf den Inseln des Stillen Ozeans, besitzt eine als Heil- und Färbemittel verwendete Rinde. V. DALLA TORRE.

Biscuit purgatif, Abführbiskuit, s. Abführmittel. — Vor den **Biscuits dépurgatifs d'Olivier** ist zu warnen, sie sollen 0·01 Sublimat pro Stück enthalten! TH.

Biskuit-Kindermehle s. unter Kindermehl. TH.

Biskuit-Porzellan nennt man das unglasierte Porzellan, wie es vielfach zu Statuen, Figuren etc. benutzt wird. TH.

Bismal, methylendigallussaures Wismut, wird durch Digerieren von 4 Mol. Methylendigallussäure, $CH_2\langle{}^{OC_6H_2(OH)_2COOH}_{OC_6H_2(OH)_2COOH}$, mit 3 Mol. frisch gefälltem Wismuthydroxyd, $Bi(OH)_3$, erhalten. Es ist ein graublaues, sehr voluminöses Pulver, welches von Alkalien mit gelbroter Farbe aufgenommen und aus diesen Lösungen durch Säuren wieder abgeschieden wird. Findet Anwendung als Adstringens bei langwierigen Diarrhöen in Dosen von 0·1—0·3 *g*. BECKSTROEM.

Bismarcksches Kinderpulver, bei fieberhaften Zuständen kleinerer Kinder, besteht aus 20 T. Conchininum tannicum, 20 T. Elaeosacch. Foeniculi, 4 T. Radix Liquiritiae, 2 T. Magnesia carbonica und 80 T. Saccharum album. TH.

Bismarckbraun heißt ein basischer Azofarbstoff, der zuerst 1863 von MARTIUS durch Einwirkung von salpetriger Säure auf salzsaures m-Phenylendiamin dargestellt wurde. Lange Zeit hindurch wurde der Farbstoff für das salzsaure Salz des Triamidobenzols gehalten. CARO und GRIESS geben für die Base die Formel $H_2N-C_6H_4-N=N.C_6H_3\langle{}^{NH_2}_{NH_2}$. Schon G. SCHULTZ sprach die Vermutung aus, daß diese Base als ein m-Phenylendiamindisazo-m-phenylendiamin zu betrachten ist, nämlich als

$$C_6H_4\begin{cases}(3)\,N=N.C_6H_4\begin{cases}NH_2\\NH_2\end{cases}\\(1)\,N=N.C_6H_4\begin{cases}NH_2\\NH_2\end{cases}\end{cases}.$$

Diese Anschauung ist auch heute noch gültig. Zur Bildung des Bismarckbrauns sind 4 Mol. Salzsäure auf 1 Mol. obiger Base erforderlich. Die Darstellung ist einfach: man läßt eine verdünnte Lösung von Natriumnitrit in eine verdünnte Lösung von salzsaurem m-Phenylendiamin einfließen und salzt aus der entstehenden braunen Lösung den Farbstoff durch Kochsalz aus.

Die Handelsware bildet ein schwarzbraunes Pulver und löst sich in Wasser mit brauner Farbe. Der Farbstoff färbt Seide, Wolle, Jute und Leder direkt, Baumwolle nach zuvorigem Beizen mit Tannin. Er führt auch die Namen Vesuvin, Manchesterbraun, Phenylenbraun, Anilinbraun, Lederbraun, Zimtbraun, Canelle.

Das nächst höhere Homologe des Bismarckbrauns, durch Einwirkung von salpetriger Säure auf salzsaures m-Toluylendiamin erhalten, kommt gleichfalls als Bismarckbraun, Bismarckbraun R, Bismarkbraun T, Vesuvin B, Manchesterbraun EE in den Handel. Es hat die Formel:

```
N ————————— N              CH3
|           |               |
/\/NH2      /\             /\/NH2
|  |        |  |           |  |
H3C\/\/     \/\/N——N/\/    \/
  |         |              |
 NH2       CH3            NH2
```

Es ist ein dunkelbraunes Pulver, löst sich in Wasser mit dunkelbrauner Farbe und färbt ein rotstichigeres Braun als das gewöhnliche Bismarckbraun. GANSWINDT.

Bismarckbraunsulfosäuren sind die durch Einwirkung von rauchender Schwefelsäure auf Bismarckbraun erhältlichen Sulfosäuren. GANSWINDT.

Bismarcksäurebraun ist wahrscheinlich das Natronsalz einer Bismarckbraunsulfosäure. GANSWINDT.

Bismutan, Isutan, ist ein aus Wismuttannat und Resorcin bestehendes Präparat, dessen nähere Zusammensetzung unbekannt ist. Es bildet ein gelbes, geruchloses, leicht süßlich schmeckendes, in Wasser unlösliches Pulver. Als Antidiarrhoikum empfohlen. Dosis 0·5—1·0 *g* mehrmals täglich, bei Kindern unter 2 Jahren 1·5—2·5 *g* auf 100 *g* Mixtur zweistündlich einen Teelöffel voll. BECKSTROEM.

Bismutit (Wismutspat) s. Wismuterze. DOELTER.

Bismutol soll ein Gemisch von Bismutum phosphoricum solubile (s. d.) mit Natriumsalicylat sein. Es findet als antiseptisches Streupulver mit Talcum 1 : 2—5, sowie in Salben 1 : 5—10 Anwendung. BECKSTROEM.

Bismutose ist eine Wismuteiweißverbindung mit einem Gehalte von ca. 22% Wismut und 66% Eiweißsubstanz. Das Präparat wird nach D. R. P. 117.269 durch Fällen einer Hühnereiweißlösung durch geeignete Wismutsalzlösungen dargestellt. Es bildet ein gelblich-weißes, staubfeines, nicht ballendes, geschmack- und geruchloses Pulver, welches mit Wasser zu einer feinen Emulsion aufquillt. Verwendung findet es als reizloses, selbst in großen Dosen ungiftiges Adstringens vornehmlich in der Kinderpraxis bei Magen- und Darmkrankheiten. Kindern unter 1/2 Jahr stündlich 1—2 *g*, älteren Kindern teelöffelweise in Wasser, Suppe, Milch u. dergl. eingerührt zu geben. Äußerlich ist es als Streupulver bei Intertrigo und Verbrennungen empfohlen. BECKSTROEM.

Bismutum albuminatum, Wismutalbuminat, Wismuteiweiß.

Zur Darstellung löst man (nach HAGERs Handb.) 25 *g* Bismutum citricum ammoniatum in möglichst wenig Wasser, fügt eine filtrierte wässerige Lösung von 75 *g* Albumen ovi siccum hinzu und dunstet bei möglichst niederer Temperatur, am besten im Vakuum zur Trockne.

Eigenschaften: Ein grauweißes, schwach sauer reagierendes Pulver, welches infolge eines Gehaltes an unlöslich gewordenem Eiweiß in Wasser meist trübe löslich ist. Es enthält 9—12% Wismut.

Anwendung findet das Wismutalbuminat bei Cholera, Magen- und Darmkrämpfen in der Dosis von 0·3—1·0 *g* 3—4mal täglich. BECKSTROEM.

Bismutum arsenicum, Wismutarseniat, $AsO_4Bi + 1/2\,H_2O$, entsteht als weißer, in Wasser und kalter verdünnter Salpetersäure unlöslicher Niederschlag beim Versetzen einer Lösung von Wismutnitrat in verdünnter Salpetersäure mit Natriumarseniatlösung. Der beim Lösen von arsenhaltigem Wismut in heißer Salpetersäure nach dem Erkalten sich abscheidende weiße Körper ist gleichfalls Wismutarseniat. BECKSTROEM.

Bismutum benzoicum, Bismutum subbenzoicum, Wismutbenzoat, Wismutsubbenzoat, Benzoate basique de Bismuth (Gall.), Bismuthi Benzoas, $C_6H_5 - COO \,.\, BiO$?

Zur Darstellung löst man 48·4 T. kristallisiertes Wismutnitrat in 120 T. 30%iger Essigsäure, verdünnt mit dem dreifachen Volumen Wasser und gießt die klare Mischung unter Umrühren in 250 T. 15%iger Natronlauge, welche zuvor mit dem vierfachen Volumen Wasser verdünnt wurde. Der entstandene Niederschlag von Wismuthydroxyd wird zunächst durch Dekantieren, dann auf einem Filter so lange mit Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat salpetersäurefrei ist, und hierauf in noch feuchtem Zustande in einer Porzellanschale mit 13 T. Benzoësäure

verrieben und auf dem Wasserbade bei mäßiger Wärme so lange (ca. $^1/_2$ Stunde) digeriert, bis die Flüssigkeit nur noch schwach sauer reagiert. Das gebildete Wismutbenzoat wird gesammelt, 2—3mal mit wenig lauwarmem Wasser ausgewaschen und bei ca. 80° getrocknet.

Eigenschaften: Weißes, amorphes, geruch- und geschmackloses, in kaltem Wasser fast unlösliches Pulver. Die Zusammensetzung ist nicht ganz konstant; der Wismutgehalt schwankt zwischen 65—70% Bi_2O_3. In Salzsäure, Salpetersäure und verdünnter Schwefelsäure ist es unter Abscheidung von Benzoësäure löslich.

Anwendung findet es wie Bismut. salicylic., vor dem es den Vorzug haben soll, besser vertragen zu werden. BECKSTROEM.

Bismutum benzoicum neutrale, neutrales Wismutbenzoat,

$(C_6H_5 . COO)_3 Bi$,

von E. MERCK-Darmstadt dargestellt, bildet ein weißes, in Mineralsäuren lösliches Pulver. Es findet innerliche Anwendung wie das basische Salz und dient äußerlich an Stelle des Jodoforms zum Bestreuen von Wunden. BECKSTROEM.

Bismutum carbonicum (Ph. Brit., Helv., U. St. u. a.), basisches Wismutkarbonat, $CO_3(BiO)_2 . H_2O$, Mol.-Gew. 526, kohlensaures Wismut. Ein weißes oder blaßgelblichweißes, luftbeständiges, schweres, geruch- und geschmackloses Pulver, welches durch Glühen sich dauernd gelb färbt und weder von Wasser, noch von Weingeist gelöst wird.

Identitätsreaktionen: Verdünnte Salzsäure und Salpetersäure nehmen das Präparat unter Aufbrausen ohne Rückstand zu einer farblosen Flüssigkeit auf. Diese Lösung wird durch viel Wasser milchig getrübt; Schwefelwasserstoff scheidet aus derselben einen schwarzen Niederschlag von Wismutsulfid aus.

Darstellung: I. 9 T. reines [s. Bismutum subnitricum] (zumal eisen- und bleifreies) Wismut werden in 40 T. 30%iger Salpetersäure gelöst und die Flüssigkeit in eine Lösung von 9 T. Ammoniumkarbonat in 200 T. heißem Wasser klar abgegossen, die man schließlich bis zur alkalischen Lösung mit Ammoniumkarbonat versetzt; nach mehrstündiger Digestion wird der Niederschlag abfiltriert, ausgewaschen und in lauer Wärme getrocknet. — II. 2 T. Wismutsubnitrat werden in 5 T. 30%iger Salpetersäure gelöst und mit einer Lösung von 5 T. Natriumkarbonat in 20 T. heißem Wasser gemischt; nach mehrstündiger Digestion sammelt man den Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn mit Wasser aus und trocknet ihn in gelinder Wärme.

Prüfung: Das Präparat muß sich in überschüssiger verdünnter Salpetersäure ohne Rückstand lösen; diese Flüssigkeit, mit der dreifachen Wassermenge verdünnt, darf sich nicht trüben durch Baryumnitrat, Silbernitrat, verdünnte Schwefelsäure (Trübung: Blei); sie darf sich beim Übersättigen mit Ammoniak nicht bläuen (Kupfer) und das Filtrat durch Natriumphosphat nicht getrübt werden (alkalische Erden). Beim Erwärmen mit Natronlauge darf das Salz keinen Geruch nach Ammoniak abgeben. In Salzsäure gelöst und mit dem doppelten Volumen Stannochloridlösung versetzt, darf sich die Flüssigkeit innerhalb einer Stunde nicht dunkler färben (Arsen). Auf einen Nitratgehalt wird geprüft, indem man etwa 1 *g* des Präparates mit einigen Kubikzentimetern Natronlauge und je einer Messerspitze voll metallischem Zink und Eisenpulver erwärmt, wobei kein Ammoniak auftreten darf.

Gebrauch: Als Tonikum, wie das Wismutsubnitrat, zugleich säuretilgend, in Pulver zu 0·5—1·5 *g*. E. HOLDERMANN.

Bismutum chrysophanicum = Dermol.

Bismutum citricum (Ph. U. St.), Wismutzitrat, zitronensaures Wismut, $C_6H_5O_7Bi$, Mol.-Gew. 397. Ein weißes, luftbeständiges, geruch- und geschmackloses Pulver, welches beim Glühen verkohlt; es löst sich nicht in Wasser und Weingeist, dagegen in Ammoniak und zitronensaurem Ammonium.

Identitätsreaktionen: Die Lösung des Präparats in Ammoniak wird durch Schwefelwasserstoff schwarz gefällt; wird nach vollständiger Fällung das Filtrat bis zur Verjagung des überschüssigen Schwefelwasserstoffs erhitzt und nach dem Erkalten mit überschüssigem Kalkwasser versetzt, so entsteht kein Niederschlag, jedoch scheidet sich bei darauffolgendem Aufkochen ein weißer Niederschlag von Calciumzitrat aus, der sich beim Erkalten wieder größtenteils löst. Das Präparat hinterläßt beim Glühen einen kohligen, oberflächlich gelben Rückstand, der in Salpetersäure gelöst ein Filtrat liefert, welches durch vieles Wasser milchig getrübt wird.

Darstellung: 10 T. Wismutsubnitrat werden mit einer Lösung von 7 T. Zitronensäure in 40 T. Wasser kurze Zeit gekocht, bis ein Tropfen der Mischung sich in Ammoniak klar löst; dann gibt man 500 T. Wasser hinzu, läßt absetzen, wäscht den Niederschlag zuerst durch Dekantation, schließlich auf einem Filter mit Wasser aus und trocknet ihn bei gelinder Wärme. (Ausbeute gegen 13 T.)

Prüfung: Man untersucht das Salz nach dem Verkohlen wie Bismutum carbonicum. Auf Salpetersäure prüft man die ammoniakalische, durch Schwefelwasserstoff ausgefällte und durch Erhitzen vom überschüssigen Schwefelwasserstoff befreite Lösung des Salzes, indem man sie mit einem gleichen Volum Schwefelsäure mischt und die Probe mit Ferrosulfatlösung (1=3) überschichtet oder einen Kristall dieses Salzes hineinwirft; bei Gegenwart von Salpetersäure bildet sich hierauf eine tiefbraune Zone.

Gebrauch: Wie Wismutsubnitrat als Tonikum innerlich zu 0·2—0·5 *g*.

E. Holdermann.

Bismutum citricum ammoniatum (Ph. U. St.), Ammonium-Wismutzitrat, zitronensaures Wismut-Ammonium, $Bi(OH)_3 . C_6H_5O_7(NH_4)_3$, Mol.-Gew. 502. Dünne, glänzend weiße oder durchscheinende, an der Luft undurchsichtig werdende Lamellen ohne Geruch, von schwach säuerlichem, metallischem Geschmack und neutraler oder schwach alkalischer Reaktion. Sie lösen sich leicht in Wasser, nur wenig in Weingeist auf.

Identitätsreaktionen: Die wässerige Lösung entwickelt mit Natronlauge Ammoniak und scheidet auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser einen schwarzen Niederschlag aus. Beim Erhitzen auf Platinblech verkohlt das Salz und hinterläßt einen oberflächlich gelben Rückstand, der beim Erwärmen mit Salpetersäure oder Salzsäure ein farbloses Filtrat gibt, welches sich auf Zusatz von vielem Wasser milchig trübt.

Darstellung: Wismutzitrat (vergl. vorigen Artikel) wird mit der doppelten Menge Wasser zu einem gleichförmigen Brei angerührt und mit so vielem Ammoniak versetzt, bis Lösung eingetreten und die Flüssigkeit schwach alkalische Reaktion angenommen hat. Darauf filtriert man sie, dampft zur Sirupdicke ab und trocknet sie, auf Glasplatten gestrichen, in mäßiger Wärme ein.

Prüfung: Wie beim Wismutzitrate.

Aufbewahrung: Wohlverschlossen und vor Licht geschützt. Hat das Salz Ammoniak verloren, so löst es sich nicht mehr klar in Wasser und bedarf alsdann zu diesem Behufe eines schwachen Zusatzes von Ammoniak.

Gebrauch: Als Tonikum, wie Wismutsubnitrat, zu 0·2—0·5 *g*. E. Holdermann.

Bismutum (Natrium) **citro-boricum**, Natrium-Wismutzitropyroborat. Ein Gemisch von 399 T. Wismutzitrat und 382 T. Borax wird in Wasser gelöst, zum Sirup eingedampft, auf Glasplatten gestrichen und getrocknet. Beckstroem.

Bismutum dithiosalicylicum = Thioform.

Bismutum lacticum, Wismutlaktat, milchsaures Wismut. Zur Darstellung werden 11·1 T. kristallisiertes Wismutnitrat in einer Mischung von 35 *g* Salpetersäure (25%) und 65 *g* Wasser gelöst und mit Ammoniak bis zur alkalischen Reaktion versetzt. Der gesammelte, gut ausgewaschene Niederschlag von Wismuthydroxyd wird in noch feuchtem Zustande mit 10 T. offizineller Milchsäure gemischt und auf dem Wasserbade [zur Trockne verdampft. Wismutlaktat ist ein

weißes, in Wasser schwer lösliches Pulver, welches in Gaben wie Wismutsubnitrat Anwendung findet. BECKSTROEM.

Bismutum loretinicum, Loretin-Wismut, m-jod-o-oxychinolin-ana-sulfosaures Wismut, wird durch Umsetzen einer wässerigen Lösung von 10 T. Loretin-Natrium mit einer Lösung von 4·4 T. Wismutnitrat in Eisessig erhalten. Ein gelbes, in Wasser unlösliches Pulver, welches gegen Diarrhöen der Phthisiker innerlich in Gaben von 0·5 *g* mehrmals täglich, äußerlich in Substanz als austrocknendes Antiseptikum auf Wunden Anwendung findet. BECKSTROEM.

Bismutum metallicum. Über die Reinigung des zu pharmazeutischen Zwecken dienenden metallischen Wismut s. Bismutum subnitricum, über die Eigenschaften, Gewinnung und technische Verwendung desselben s. Wismut. TH.

Bismutum naphtholicum = Orphol.

Bismutum Natrio-salicylicum. Weiße, pulverige Substanz, aus einem Gemenge von Wismutsalicylat und Natriumsalicylat nach molekularen Verhältnissen bestehend. Durch Wasser wird das Natriumsalicylat entzogen und das salicylsaure Wismut bleibt ungelöst zurück (MERCKs Bericht, Januar 1891).

Bismutum nitricum, Bismutum nitricum crystallisatum, Bismutum trinitricum, kristallisiertes (neutrales) Wismutnitrat, salpetersaures Wismut, Azotate de Bismuth neutre, Bismuthi trinitras,

$$(NO_3)_3 Bi + 5 H_2 O.$$

Darstellung: In einem geräumigen Kolben erwärmt man 500 *g* reine Salpetersäure vom spez. Gew. 1·2 auf etwa 80° und trägt ohne Unterbrechung in kleinen Portionen 500 *g* grobgepulvertes und gesiebtes Wismutmetall ein. Unter lebhafter Gasentwicklung geht die Lösung des Wismuts nach folgender Gleichung vor sich:

$$2 Bi + 8 NO_3 H = 2 (NO_3)_3 Bi + 4 H_2 O + 2 NO.$$

Die gegen das Ende sich abschwächende Einwirkung ist durch verstärktes Erhitzen der Lösung zu unterstützen. Wegen der entweichenden Dämpfe von Stickoxyd ist die ganze Operation im Freien oder unter einem Abzuge vorzunehmen. Nach vollständiger Auflösung des Wismuts wird die Lösung noch kurze Zeit zum Sieden erhitzt und so lange zum Absetzen beiseite gestellt, bis sie vollkommen klar geworden ist. Darauf wird die Lösung von dem etwa abgeschiedenen Wismutarseniat klar abgegossen, der Rest derselben durch Asbest oder Glaswolle filtriert und das Ganze zur Kristallisation (etwa bis zum 3—3½fachen Gewicht des angewendeten Wismuts) eingedampft. Die erhaltenen Kristalle werden auf einem Trichter gesammelt und nach dem Abtropfen der Mutterlauge einigemal mit kleinen Mengen einer Mischung aus 7 T. Wasser und 2 T. Salpetersäure nachgewaschen. Schließlich werden sie nach dem Abdrücken auf Filtrierpapier bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Die Mutterlauge liefert durch Eindampfen noch weitere Mengen von Kristallen, die jedoch nur so lange zu sammeln sind, als sie nach dem Abwaschen völlig farblos erscheinen. Das in der letzten Mutterlauge noch enthaltene Wismut kann mit Natriumkarbonat gefällt und das ausgeschiedene basische Karbonat (20 T.) durch Schmelzen mit trockener Soda (5 T.), Kochsalz (5 T.) und Kohle (3 T.) wieder zu Metall reduziert werden.

Eigenschaften: Große, farblose, durchsichtige, feuchte, säulenförmige Kristalle, welche bei 73° in ihrem Kristallwasser schmelzen und bei längerem Erhitzen auf 80° unter Abgabe von Wasser und Salpetersäure in ein basisches Salz:

$$NO_3 Bi O + \frac{1}{2} H_2 O$$

übergehen. Beim Erhitzen über 260° zersetzt sich dieses weiter unter schließlicher Zurücklassung von $Bi_2 O_3$. In wenig Wasser, in Salpetersäure oder Eisessig löst sich das neutrale Wismutnitrat zu einer sauren, ätzenden Flüssigkeit, welche auf Zusatz von viel Wasser unter Abscheidung von basischem Salz getrübt wird. Je nach der Menge und Temperatur des zur Fällung verwendeten Wassers, je nachdem das ausgeschiedene Salz längere oder kürzere Zeit mit der darüber stehenden

sauren Flüssigkeit in Berührung bleibt, sowie je nach den Wassermengen, welche zum Auswaschen des Präparates benutzt werden und nach der Temperatur derselben, bilden sich verschieden zusammengesetzte basische Nitrate. Es ist daher zur Erzielung eines gleichmäßigen Präparates bei der Bereitung von Bismutum subnitricum (s. d.) die Vorschrift „genau“ innezuhalten.

Das neutrale Wismutnitrat ist in Glycerin leicht löslich; die 1:5 bereitete Lösung läßt sich mit viel Wasser verdünnen, ohne sofort eine Trübung zu erleiden.

Aufbewahrung: Vorsichtig. BECKSTROEM.

Bismutum nosophenicum = Eudoxin.

Bismutum oxybromatum, Bi O Br, Mol.-Gew. 303. Gelbliches, fein kristallinisches Pulver, das von den gewöhnlichen Lösungsmitteln nicht, sondern nur von Säuren aufgenommen wird (E. MERCKs Bericht, Januar 1891). BECKSTROEM.

Bismutum oxyjodatum, Bismutoxyjodid, Wismutoxy- oder -subjodid, basisches Wismutjodid, Bi OJ, Mol.-Gew. 350. Die auf der Umsetzung von Wismutnitrat oder -subnitrat mit Jodkalium in sehr konzentrierten Lösungen, zum Teile in trockenem, bezw. nur schwach angefeuchtetem Zustande basierenden Vorschriften von MAJO, FRANK und MÖRK, ENGLAND geben kein reines Präparat. — Die folgende, von KASPAR herrührende Vorschrift gibt zwar ein reines Präparat, ist aber etwas umständlich, während die letzte, von B. FISCHER herrührende Vorschrift ohne Schwierigkeiten zu einem gleichfalls reinen Präparate führt.

Darstellung: *a)* Nach KASPAR: 95·4 *g* kristallisiertes Wismutnitrat werden mit Hilfe einer möglichst geringen Menge Salpetersäure in 30 *l* Wasser gelöst und unter Umrühren mit einer Lösung von 33·2 T. Jodkalium in 3 *l* Wasser in der Kälte gemischt. Es entsteht vorerst ein brauner Niederschlag, welcher allmählich gelb, schließlich ziegelrot wird. Man wäscht ihn durch Dekanthieren, sodann auf dem Filter und trocknet bei 100°.

$$(NO_3)_3 Bi + 3 KJ + H_2O = 3 NO_3K + Bi OJ + 2 HJ.$$

b) Nach B. FISCHER: 95·4 *g* kristallisiertes Wismutnitrat werden in der Kälte in 120 *ccm* Eisessig gelöst und unter Umrühren in eine Lösung von 32·2 *g* Jodkalium und 50 *g* Natriumacetat in 2 *l* Wasser eingetragen. Jeder einfallende Tropfen bewirkt zuerst die Abscheidung eines grünlichbraunen Niederschlages, der sich beim Anfange der Operation sofort in einen zitronengelben Niederschlag umwandelt. Bei fortschreitendem Zusatz der essigsauren Wismutnitratlösung nimmt der Niederschlag allmählich lebhaft ziegelrote Färbung an. Gründlich mit Wasser auswaschen, dann bei 100° trocknen.

Eigenschaften: Lebhaft ziegelrotes, spezifisch schweres Pulver, aus mikroskopisch kleinen, kubischen Kriställchen bestehend, unlöslich in Wasser, und ohne Veränderung zu erleiden, wohl in allen bekannten Lösungsmitteln überhaupt unlöslich. Durch Erhitzen mit konzentrierten Ätzalkalien wird es unter Bildung von Alkalijodiden und gelbem Wismutoxyd zerlegt. Verdünnte Ätzalkalien, sowie Alkalikarbonate wirken nur langsam ein.

Verdünnte Mineralsäuren, z. B. Salzsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure, zersetzen das Wismutoxyjodid, namentlich beim Erwärmen, unter Bildung von dunkelfarbigem Wismuttrijodid und der betreffenden Wismutsalze, z. B.

$$2 Bi OJ + 6 HCl = 3 H_2O + Bi J_3 + 2 Bi Cl_3.$$

Konzentrierte Salzsäure wirkt ebenso wie die verdünnte Säure, Essigsäure wirkt fast nicht lösend. Konzentrierte Schwefelsäure oder konzentrierte Salpetersäure bewirken, insbesodere beim Erwärmen, Abscheidung von Jod. Beim Erhitzen im trockenen Probierrohre wird gleichfalls Jod abgespalten.

Prüfung: Das Wismutoxyjodid ergebe beim Glühen 66—67% Wismutoxyd, Bi_2O_3. — 0·5 *g* mit 10 *ccm* Wasser geschüttelt, gebe ein Filtrat, welches durch Silbernitratlösung nach dem Ansäuern mit Salpetersäure nur schwach opalisierend getrübt werde (Jodwasserstoffsäure, bezw. Jodalkalien). — 0·2 *g* werden mit 2 *g* verdünnter Schwefelsäure geschüttelt; das Filtrat wird mit dem doppelten Volumen

salpetersäurefreier Schwefelsäure gemischt und ein Tropfen Indigolösung zugefügt. Es darf keine Entfärbung eintreten (Salpetersäure). — 0·5 *g* werden im Probierrohre mit 10 *ccm* konzentrierter reiner Salzsäure übergossen. Man setzt ein Stückchen arsenfreies Zink zu und überdeckt die Öffnung des Glases mit einem Stück Filtrierpapier, welches mit Silbernitratlösung (1 : 1) benetzt ist. Es darf sich nach 20 Minuten keine Gelbfärbung des Papieres zeigen (Arsen).

Es werde vor Licht geschützt aufbewahrt. Wismutoxyjodid wurde von LISTER, später von REYNOLD als Antiseptikum empfohlen, welches analog dem Jodoform und als Ersatz desselben in Substanz angewendet wird. Innerlich wird es bisweilen bei Magengeschwüren und typhösen Fiebern benutzt. Der Verbrauch auf dem Kontinent ist zur Zeit gering, in England und Amerika dagegen nicht unbedeutend. E. HOLDERMANN.

Bismutum oxyjodatum pyrogallicum, Wismutoxyjodidpyrogallat, $C_6H_2(OH)_2O.Bi(OH)J$, wird durch Digerieren molekularer Mengen von frisch gefälltem Wismutoxyjodid und Pyrogallol oder durch Fällen einer wässerigen Lösung von Jodkalium und Pyrogallol mit einer essigsauren Lösung von Wismutnitrat dargestellt. Es bildet ein gelbrotes, amorphes, licht- und luftbeständiges Pulver, welches in Wasser und den gewöhnlichen Lösungsmitteln unlöslich ist. Es ist ziemlich beständig gegen Wasser. Als ungiftiges Antiseptikum (Jodoformersatz) empfohlen. BECKSTROEM.

Bismutum oxyjodogallicum s. Airol.

Bismutum oxyjodotannicum, Wismutoxyjodidtannat, wird unter dem Namen „Ibit" von C. Brunner & C. Meyer (Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte, 1900, I) an Stelle des Jodoforms als Streupulver und zum Imprägnieren von Gaze empfohlen. Es soll sterilisierend und desodorierend wirken. BECKSTROEM.

Bismutum pancreatinatum. Weißliches Pulver; Gemenge von aktivem Pankreatin mit Bismutum carbonicum. Wismutoxydgehalt ca. 10%. Durch Wasser geht das Pankreatin in Lösung, während das Wismutkarbonat ungelöst bleibt. (E. MERCKs Bericht, Januar 1891.) BECKSTROEM.

Bismutum peptonatum, Wismutpeptonat, Peptonwismut.

Zur Darstellung löst man 20 *g* Bismutum citricum ammoniatum in möglichst wenig Wasser, versetzt mit einer filtrierten wässerigen Lösung von 80 *g* Peptonum siccum und dunstet bei möglichst niedriger Temperatur, am besten im Vakuum, zur Trockne.

Eigenschaften: Ein graubraunes, schwach sauer reagierendes Pulver, welches leicht löslich in Wasser, unlöslich in starkem Weingeist ist. Es enthält 7—8% Wismut.

Anwendung: Peptonwismut wird als mildes Darmadstringens bei Dyspepsien und Gasteralgien empfohlen. BECKSTROEM.

Bismutum phenylicum, Phenolwismut $(C_6H_5.O)Bi(OH)_2$, durch Fällen einer Natriumphenolatlösung mit einer essigsauren Lösung von Wismutnitrat gewonnen, bildet ein grauweißes, geruch- und geschmackloses, in Wasser und Alkohol unlösliches Pulver. Salzsäure spaltet es in Wismutchlorid und Phenol. Innerlich als Darmantiseptikum in Gaben von 0·3—1·0 *g* mehrmals täglich, äußerlich als Jodoformersatz empfohlen. BECKSTROEM.

Bismutum phosphoricum, Wismutphosphat, PO_4Bi, entsteht beim Versetzen einer Wismutnitratlösung in Salpetersäure oder Glycerin mit Natriumphosphatlösung als weißer, in Wasser unlöslicher Niederschlag.

Ein als Bismutum phosphoricum solubile in den Handel gebrachtes Präparat, welches vielleicht ein Doppelsalz von Wismutphosphat mit Natriumpyrophosphat ist, wird nach dem D. R. P. Nr. 78.324 durch Zusammenschmelzen von Wismutoxyd, Phosphorsäureanhydrid und Natriumphosphat erhalten. Es bildet ein weißes, etwa 20% Bi_2O_3 enthaltendes Pulver, welches sich in 2 T. Wasser mit

schwach alkalischer Reaktion löst. Die konzentrierten Lösungen sind wenig haltbar, verdünnte trüben sich erst nach längerer Zeit. Die bitter-salzig schmeckenden, wässerigen Lösungen trüben sich ferner durch Zusatz von Säuren oder Basen, sowie beim Kochen. Das Präparat ist gegen Kindercholera, bei akuten Diarrhöen Erwachsener, Darmtuberkulose, Typhusdurchfällen und Magenkrampf empfohlen. Dosis 0·2—0·5 *g*, bei Kindern 0·05—0·15 *g* mehrmals täglich in Form von Mixturen.

BECKSTROEM.

Bismutum pyrogallicum = Helcosol.

Bismutum resorcinicum, Resorcinwismut, durch Fällen einer wässerigen Resorcin-Natriumlösung mit einer essigsauren Lösung von Wismutnitrat gewonnen, bildet ein gelblichbraunes, wasserunlösliches Pulver von verschiedener Zusammensetzung. Es hinterläßt beim Verbrennen etwa 40% Bi_2O_3, was etwa der Formel $[(C_6H_4O_2)_3Bi_2]_3 . Bi_2O_3$ entspräche. Es ist in Gaben von 0·2—0·5 *g* mehrmals täglich bei akutem und chronischem Magenkatarrh und bei abnormen Gärungsprozessen im Magen empfohlen.

BECKSTROEM.

Bismutum salicylicum (basicum) (D. A. B. IV), Bismutum subsalicylicum, Wismutsalicylat, basisch-salicylsaures Wismut. Zusammensetzung, Formel und damit Wismutgehalt etwas schwankend, das Präparat des D. A. B. IV soll mindestens 63% Wismutoxyd geben, im Handel kommen aber auch Präparate mit 70 und mehr Prozenten vor. Einem Gehalte von 63% Oxyd entspricht die Formel:

$$(C_6H_5O_3)_2BiOH + (C_6H_5O_3)BiO.$$

Ein weißes, mikrokristallinisches, nach dem D. A. B. IV amorphes Pulver, luftbeständig, ohne Geruch und Geschmack, fast unlöslich in Wasser und Weingeist; beim Erhitzen (in Porzellanglühschälchen) verkohlt es, ohne zu schmelzen, unter Ausstoßung brennbarer Benzoldämpfe und hinterläßt Metallkügelchen nebst gelbem Wismutoxyd.

Identitätsreaktionen: Mit Wasser angeschüttelt, färbt sich das Salz durch Schwefelwasserstoffwasser schwarz, durch Eisenchlorid violett. 7 T. des Salzes lösen sich in einer siedenden Mischung aus 3 T. Salzsäure und 12 T. Wasser vollständig auf, beim Erkalten Salicylsäure in feinen Nadeln ausscheidend und zu einem Kristallbrei erstarrend; wird die heiße Lösung in 500 T. Wasser gegossen, so trübt sich letzteres milchig und scheidet Wismutoxychlorid als schweres weißes Pulver ab.

Bereitung: 5 T. kristallisiertes neutrales Wismutnitrat (oder 3 T. off. Wismutsubnitrat, in möglichst wenig Salpetersäure gelöst) werden, mit wenig Wasser angerieben, in eine heiße Lösung von 10 T. Natriumsalicylat in 100 T. Wasser unter starkem Umrühren eingetragen; der entstandene Niederschlag wird sofort nach dem Absetzen von der Flüssigkeit abgetrennt, darauf mit dem doppelten Volumen siedenden Wassers übergossen, alsbald abgetrennt und bei 30° getrocknet. (Bei der Fällung ist ein großer Überschuß an Natriumsalicylat nötig, damit sich nicht Wismutsubnitrat zugleich abscheide. Das Subsalicylat ist von mitgefällter Salicylsäure durch heißes Wasser zu reinigen.)

Prüfung: Das Präparat darf beim Erhitzen nicht Funken sprühen (Gehalt an Wismutnitrat). 0·5 *g* müssen, mit 25 *cm* verdünnter Schwefelsäure und 25 *cm* Äther geschüttelt, sich zu zwei klaren Flüssigkeitsschichten auflösen. Die untere Schicht (weiße Trübung: Kalk, Blei), von Äther getrennt und durch gelindes Erwärmen von dem aufgenommenen Äther befreit, darf durch Silbernitrat nur schwach opalisierend getrübt werden; 1 *g* des Präparates mit 3 *ccm* Stannochloridlösung gemischt, sollen innerhalb einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen (Arsen). Mit überschüssigem Ammoniak gefällt, gebe es ein farbloses Filtrat (blau: Kupfer), welches weder durch Schwefelwasserstoffwasser (weiße Trübung: Zink), noch durch Natriumphosphat (Trübung: Magnesium) verändert werden darf. Bei einem Eisengehalt besitzt das Salz eine mehr oder weniger rötliche Färbung.

Aufbewahrung: Vor Licht geschützt in Glas- oder Porzellangefäßen.

Gebrauch: Als adstringierendes und zugleich gärungswidriges, desinfizierendes Mittel innerlich in Gaben bis zu 0·6 *g*.

E. HOLDERMANN.

Bismutum salicylicum neutrale, Neutrales Wismutsalicylat, mit 38% Wismutoxyd und der Formel: $(C_7H_5O_3)_3Bi$, Mol.-Gew. 583, ähnelt in seinen Eigenschaften dem zuvor beschriebenen basischen Salze, von welchem es sich dadurch leicht unterscheiden läßt, daß es beim Erhitzen schmilzt und beim Verkohlen sich stark aufbläht. — Vergl. vorigen Artikel. E. HOLDERMANN.

Bismutum subgallicum, Basisches Wismutgallat, Dermatol (geschützte Bezeichnung), $C_7H_5O_5 . Bi(OH)_2$, Mol.-Gew. 413. Zitronengelbes, amorphes, geruch- und geschmackloses Pulver. Es ist in Wasser, Weingeist und Äther unlöslich, verkohlt beim Erhitzen, ohne zu schmelzen und hinterläßt beim gänzlichen Veraschen einen gelben Rückstand von Wismutoxyd. Das Salz von obiger Zusammensetzung liefert hierbei 52% Glührückstand. Wird dieser in Salpetersäure gelöst und die Lösung zu 20 *ccm* verdünnt, so darf diese weder durch Barytnitrat, noch durch Silbernitrat, noch durch Vermischen mit dem doppelten Volumen verdünnter Schwefelsäure verändert werden; auch muß sie auf Zusatz von überschüssigem Ammoniak ein farbloses Filtrat geben (blaue Färbung zeigt Kupfer an).

Identitätsreaktion: Schüttelt man 0·1 basisches Wismutgallat mit überschüssigem Schwefelwasserstoffwasser und erhitzt die von dem braunen Niederschlage abfiltrierte Flüssigkeit zum Kochen, so färbt sich die wieder erkaltete Flüssigkeit auf Zusatz einiger Tropfen verdünnter Ferrichloridlösung blauschwarz. 1 *g* basisches Wismutgallat soll sich in 5 *ccm* Natronlauge klar lösen und die braunrote Lösung beim Erwärmen mit je 0·5 *g* Zink- und Eisenpulver kein Ammoniak abgeben, sonst ist das Präparat nicht frei von Nitrat. Eine Mischung von 1 *g* mit 3 *ccm* Stannochloridlösung darf im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen, wenn das Präparat arsenfrei ist. An Weingeist darf dasselbe nichts abgeben, so daß beim Verdunsten des damit geschüttelten Weingeistes kein wägbarer Rückstand bleibt.

Darstellung: 15 T. kristallisiertes Wismutnitrat werden mit 30 T. Eisessig gelöst, die Lösung nach der Verdünnung mit 200—250 T. Wasser filtriert und dann eine noch warme Lösung von 5 T. Gallussäure in 200—250 T. Wasser unter Umrühren zugefügt. Der hierbei entstehende gelbe Niederschlag wird zuerst durch Dekantation, dann auf dem Saugfilter mit lauwarmem Wasser gewaschen, bis die saure Reaktion verschwunden ist und das Ablaufende mit Diphenylamin nicht mehr auf Salpetersäure reagiert. Sodann wird der Niederschlag auf porösen Tellern, anfangs bei gelinder Temperatur, zum Schluß bei 70—80° getrocknet.

Anwendung: Als Austrocknungsmittel oder geruchloses Ersatzmittel für Jodoformstreupulver bei der Wundbehandlung. E. HOLDERMANN.

Bismutum subjodatum s. Bismutum oxyjodatum. TH.

Bismutum subnitricum (Ph. omnes), Bismutum nitricum praecipitatum, Bismutum hydrico-nitricum, Magisterium Bismuti, Wismutsubnitrat, basisches Wismutnitrat, basisch-salpetersaures Wismut. Oxydgehalt und Formel wechselnd, darf im Oxydgehalt zwischen 79 und 82% schwanken. Ein weißes, gewichtiges, mikro-kristallinisches Pulver, luftbeständig, von saurer Reaktion, in Wasser wenig löslich, unter Zersetzung Säure an dasselbe abgebend. Salpetersäure, Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure lösen das Präparat ohne Rückstand auf. Bei 120° verliert es 3—5% Wasser, beim Glühen seine Säure, unter Zurücklassung von 79—82% Wismutoxyd.

Identitätsreaktionen: Die salz-, resp. salpetersaure Lösung wird durch viel Wasser milchig getrübt; Schwefelwasserstoff erzeugt in ihr einen schwarzen, Ätzalkalien einen weißen, im Überschusse derselben nicht löslichen Niederschlag. Beim Erhitzen auf Platinblech stößt das Präparat gelbrote Untersalpetersäuredämpfe aus und färbt sich dauernd gelb.

Zusammensetzung: Man erhält je nach der Temperatur und Quantität des zur Fällung angewendeten Wassers, nach dem Auswaschen des Niederschlages und dem Trocknen desselben ein verschiedenes Präparat. Kaltes Wasser läßt es reicher

an Hydratwasser und lockerer ausfallen, nach der Formel $(NO_3)_2$ Bi OH zusammengesetzt; heißes Wasser fällt $[(NO_3)_2$ Bi OH + NO_3 Bi O]. Eine größere Wassermenge beim Fällen, sowie längeres Auswaschen des Niederschlages macht denselben basischer, indem ihm Salpetersäure entzogen wird. Daher hängt die Zusammensetzung des Präparates von allen Einzelheiten seiner Bereitungsweise ab und ist die von der Landespharmakopöe gegebene Vorschrift sorgfältig innezuhalten.

Darstellung: Da das Wismut vom Handel fast niemals rein und frei von Arsen geliefert wird, geht der Bereitungsweise gewöhnlich auch eine Reinigung des Metalles voraus. Nach Ph. Germ. II. wurden 2 T. Wismut gepulvert, mit 1 T. Natriumnitrat gemischt und in einer eisernen Schale bis zum schwachen Rotglühen erhitzt; sobald die Masse zu schmelzen beginnt, wird sie umgerührt, bis das feinverteilte Metall kaum noch sichtbar ist. Der halberkalteten Mischung (welche das Wismut teilweise metallisch, teilweise als Oxyd enthält) gibt man 5 T. Wasser und 3 T. 15%ige Natronlauge hinzu, kocht einige Minuten, sammelt dann das Ungelöste auf einem Filter und wäscht es bis zur völligen Entfernung des Alkalis aus. Den getrockneten Rückstand trägt man in 8 T. heiße 30%ige Salpetersäure allmählich ein, erhitzt das Ganze kurze Zeit auf 80—90°, filtriert alsdann die Lösung durch Asbest und dampft sie auf 6 T. ein. Beim Erkalten kristallisiert neutrales Wismutnitrat aus; man spült die Kristalle mit wenig salpetersäurehaltigem Wasser einige Male ab, zerreibt sie mit der 4fachen Menge destillierten Wassers zu einem gleichmäßigen Brei, den man unter Umrühren in die 21fache Menge siedendes destilliertes Wasser einträgt. Nach dem Absetzen wird die überstehende Flüssigkeit noch warm abgegossen, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, mit seinem gleichen Volum kalten destillierten Wassers ausgewaschen und schließlich bei 30° getrocknet. Nach dieser Vorschrift gewinnt man selbst aus unreinem Metall ein Präparat, welches frei von Arsen (bis auf Spuren), Kupfer, Blei, Zink, Silber, Antimon u. a. ist, da das Arsen als arsensaures Natrium vor dem Auflösen des Metalles in Salpetersäure entfernt wird, das Antimon beim Auflösen in genannter Säure sich als unlösliches Oxyd ausscheidet und die anderen Metalle teils beim Kristallisieren in der Mutterlauge, teils beim Ausfällen in dem sauren Wasser gelöst bleiben. (Die von Ph. Germ. I. beabsichtigte Abscheidung des Arsens als Wismutarseniat durch Wasserzusatz zur salpetersauren Lösung des Metalles ist zu sehr vom Ermessen des Arbeiters abhängig und daher bei größeren Arsenmengen unsicher.) Das D. A. B. IV hat die etwas umständliche Arsenbefreiung durch Schmelzen des Wismutmetalles mit Natriumnitrat fallen gelassen und schreibt zum Auflösen eine Salpetersäure von 1·200 sp. G. = 32·36% Salpetersäurehydrat vor, wobei etwa vorhandenes Arsen zu Arsensäure oxydiert wird, die mit Wismutoxyd eine gänzlich unlösliche Verbindung eingeht und so beim Abgießen der stark sauren Flüssigkeit gut zurückgelassen werden kann. — Nach Ph. Austr. werden 200 *g* feingepulvertes Wismut mit 20 *g* Kaliumnitrit innig gemengt, bei allmählich gesteigerter Hitze in einem Tiegel geschmolzen und unter öfterem Umrühren (mit einer Pfeifenröhre oder Porzellanstab) eine Viertelstunde lang im Flusse erhalten. Das Metall wird darauf in Wasser gegossen und von den Schlacken gereinigt. 100 *g* dieses (von Arsen befreiten) Metalles werden grobgepulvert, allmählich in einen Kolben eingetragen, welcher 260 *g* der 48%igen reinen Salpetersäure enthält. Die Lösung ist durch Erwärmen zu unterstützen und schließlich aufzukochen. Die klar abgegossene Flüssigkeit mischt man mit 6 *l* warmem destillierten Wasser, sammelt den entstehenden Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn mit einer kleinen Menge destillierten Wassers aus, preßt ihn zwischen Fließpapier und trocknet ihn an einem schattigen Orte. — In der vom Niederschlag abgegossenen sauren Flüssigkeit befinden sich stets namhafte Mengen Wismut, die man durch Übersättigen mit Soda als kohlensaures Salz gewinnen und bei einer späteren Bereitung des Präparates benutzen kann (5 T. = 4 T. Metall). Auch ist darauf zu halten, daß alles in Anwendung gezogene Wasser kalk- und völlig chlorfrei sei, andernfalls der Niederschlag chlorhaltig ausfällt.

Prüfung: Das Wismutsubnitrat muß sich in der 50fachen Menge kalter verdünnter Schwefelsäure ohne Entwicklung von Kohlensäure klar auflösen (weißer Absatz verrät Blei oder Kalk; übrigens ist zu beachten, daß beim Erhitzen der Probe stets eine Abscheidung basischen Wismutsulfats eintritt); ein Teil dieser Lösung gebe mit überschüssigem Ammoniak ein farbloses Filtrat (blau: Kupfer), welches durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden darf (weiße Trübung zeigt Zink an). Wird ein anderer Teil der schwefelsauren Lösung mit mehr Wasser verdünnt und mit Schwefelwasserstoffgas vollständig ausgefällt, so darf das Filtrat beim Verdampfen keinen Rückstand hinterlassen (alkalische Erden). Das Präparat löse sich klar in der 8fachen Menge Salpetersäure vom sp. G. 1·18, ein Rückstand verrät betrügliche Beimengungen (Schwerspat, Gips, Bleisulfat u. a.; bei Gegenwart von Wismutarseniat ist ebenfalls die Lösung unklar); diese Lösung trübe sich weder durch einige Tropfen Silbernitrat, noch verdünnter Baryumnitratlösung. Mit Natronlauge erwärmt, gebe das Wismutsubnitrat kein Ammonik ab. Treibt man durch Glühen die Salpetersäure aus, so sollen von 100 T. 79—82 T. Wismutoxyd hinterbleiben, also von 1 *g* Substanz 0·79—0·82 *g*. Löst man diesen Glührückstand in wenig Salzsäure und vermischt die Lösung mit dem doppelten Volumen Stannochloridlösung, so darf sich die Mischung innerhalb einer Stunde nicht dunkler färben, andernfalls ist das Präparat arsenhaltig.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefäßen, vor Licht geschützt. Silberhaltiges Wismutsubnitrat färbt sich am Lichte grau. Nicht selten beobachtet man auch einen Geruch von Untersalpetersäure zufolge beginnender Zersetzung durch Einwirkung des Lichtes auf feuchtes Salz.

Gebrauch: Als Tonikum zu 0·2—1·5 *g*; äußerlich zu Streupulvern. Als Perlweiß (Blanc de Perles) zum Schminken. E. Holdermann.

Bismutum subnitricum Natrio nitrico praecipitatum, ein durch Salpeterlösung „ausgesalzenes" Wismutpräparat, soll nach ärztlicher Behauptung wirksamer sein, als das offizinelle Bismutum subnitrium. Es hängt dies wahrscheinlich mit der äußerst feinen Verteilung des Präzipitates zusammen. Das mikroskopische Bild ist ein von dem des offizinellen wesentlich abweichendes und dem des basischen Salicylates sehr ähnliches. Erst bei 400facher Vergrößerung läßt sich kristallinische Struktur wahrnehmen, bei geringerem Grade erscheint der Niederschlag amorph. Th.

Bismutum sulfophenylicum, Wismutphenolsulfonat, Phenolsulfonsaures Wismut, bildet ein rötliches, in Wasser zum Teil lösliches Pulver von nicht konstanter Zusammensetzung. Empfohlen als Desinfiziens des Darmes bei Typhus, Dyspepsien, anormalen Gärungsvorgängen im Darme u. s. w. in Gaben von 0·2—0·5 *g* 3—4mal täglich. Beckstroem.

Bismutum tannicum, Wismuttannat, Gerbsaures Wismut. 12 T. Wismutsubnitrat werden in einem gut zu verschließenden Glase mit einer Mischung aus 10 T. Ammoniakflüssigkeit (0·960) und 15 T. Wasser übergossen, öfter gut durchgeschüttelt und nach einer Stunde auf ein Filter gebracht. Der gut ausgewaschene Filterinhalt wird noch feucht mit einer Lösung von 15 T. Gerbsäure in 15 T. Wasser gemischt, auf dem Wasserbade ausgetrocknet und verrieben. (Ergänzb. d. D. A. V.)

Das Präparat bildet ein gelbes oder schwach bräunlichgelbes Pulver ohne Geruch und Geschmack. In Wasser, Weingeist und Äther ist es unlöslich, in Säuren löst es sich. Eine bestimmte Formel kann ihm nicht zugeschrieben werden. Beim Glühen hinterläßt es 40% Wismutoxyd, welches sich frei von Arsen erweisen muß (vergl. Prüfungen von Bism. subnitric.).

Anwendung findet es als Adstringens und Antiseptikum, bei Dysenterie und Darmkatarrh in Gaben von 0·5—2·0 *g* mehrmals täglich; maximale Tagesdosis für Kinder 2·0 *g*. Beckstroem.

Bismutum tribromphenylicum = Xeroform.

Bismutum valerianicum (Ph. Germ. I., Russ., Helv.). Wismutvalerianat, baldriansaures Wismut, $[4\,C_5\,H_9\,O_2\,(Bi\,O) + Bi_2\,O_3]$, bezw. $[2\,C_5\,H_9\,O_2\,(Bi\,O) + Bi\,OOH]$, bei 78—79% Oxyd. Ein weißes, nach Baldriansäure riechendes Pulver, unlöslich in Wasser und Weingeist, beim Glühen gelbes Wismutoxyd (nach der Russ. 75, nach Germ. I. gegen 79, nach der Helv. 80%) hinterlassend.

Identitätsreaktionen: Das Präparat löst sich in verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure ohne Rückstand auf, Baldriansäure als ölige Schicht abscheidend; die gewonnene Lösung trübt sich durch vieles Wasser milchig, durch Schwefelwasserstoffwasser schwarz.

Darstellung: 32 T. Wismutsubnitrat werden in einer Porzellanschale mit wenigem Wasser zu einem zarten Brei angerührt und mit einer filtrierten Lösung von 11 T. Natriumkarbonat und 9 T. Baldriansäure in 30 T. Wasser gemischt. Nach einstündiger Digestion unter öfterem Umrühren wird das Ungelöste auf einem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser ausgewaschen und bei 30° getrocknet. Im Handel kommt zuweilen ein Salz mit 75% Oxyd vor, welches aus verdünnten Baldriansäurelösungen, nach Sättigung mit Soda, durch Wismutnitrat niedergeschlagen wird.

Prüfung: Das Salz muß sich vollständig und ohne Aufbrausen in verdünnter Salpetersäure lösen, und diese Lösung darf durch verdünnte Schwefelsäure (Blei), Baryumnitrat und Silbernitrat nicht getrübt werden. Auf den Oxydgehalt wird geprüft, indem man 1 *g* in einem Porzellantiegel mit einigen Tropfen Salpetersäure befeuchtet und langsam zum Glühen erhitzt; der Rückstand muß 0·78 bis 0·79 *g* betragen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefäßen.

Gebrauch: Als krampfstillendes Tonikum, welches die Wirkungen des Wismuts mit denen der Baldriansäure verbindet, zu 0·05—0·25 *g*. E. Holdermann.

Bismutyl heißt das in einer Reihe von Wismutverbindungen angenommene einwertige Radikal Bi O. Th.

Bissen = Boli. Th.

Bißwunden rühren gewöhnlich von Menschen oder von Pferden, Schweinen, Hunden und anderen Haustieren her. Im allgemeinen sind sie gefährlicher als Schnitt- oder Stichwunden gleicher Größe, weil das Gewebe sehr gequetscht wird und Eitererreger bei der Verletzung in die Wunde verpflanzt werden können. Eine Sonderstellung nehmen die Bisse giftiger Schlangen und wütender Hunde ein.

Bei uns zu Lande kommt unter den Schlangen vor allem die Kreuzotter (Vipera berus) in Betracht; ihr Biß ist lange nicht so gefährlich wie der gewisser großer Giftschlangen. Während z. B. der Biß einzelner Schlangen in Indien, falls nicht sofortige Behandlung eintritt, als absolut tötlich gilt, stirbt nach Kreuzotterbissen von 10 Verletzten etwa einer. Abschnürung der verletzten Extremität schiebt die Resorption des Giftes auf. Zur Entfernung des Giftes empfiehlt man das Ausschneiden der Bißstelle, ihr Ausbrennen, die Behandlung mit 1%iger Chromsäurelösung etc. Das Aussaugen der Wunde mit dem Munde ist nicht ungefährlich (s. auch Schlangengift).

Nach einem Biß von einem wütenden Hunde kann die sofortige Thermokauterisation das Ausbrechen der Krankheit bei dem Verletzten hintanhalten. Aber schon einige Stunden später hat dieser Eingriff keinen Zweck mehr. — S. Hundswut. Wölfler.

Bisterbraun ist eine durch Glühen und Schlämmen aus Birkenholzruß gewonnene braune Wasserfarbe. Aus den Rückständen der Chlorbereitung wird ein „Mineralbister“ hergestellt, indem die Manganchlorürlauge mit Natronlauge gefällt und der Niederschlag so lange der Luft ausgesetzt wird, bis er völlig braun geworden ist. Th.

Bistmilch s. Colostrum. Th.

Bistorta, von Tournefort aufgestellte, mit Polygonum L. vereinigte Gattung der Polygonaceae.

Rhizoma Bistortae, Radix colubrina, Natternwurz, Schlangenknöterich, stammt von Polygonum Bistorta L., einer über einen großen Teil der nördlichen Hemisphäre verbreiteten, ausdauernden, auf feuchten Wiesen wachsenden Art mit eilanzettförmigen, wellig gerandeten, in den geflügelten Blattstiel herablaufenden, unterseits blaugrünen Blättern und länglichen, stumpfen Blütenähren.

Der Wurzelstock ist daumendick, etwas zusammengedrückt, gewunden (daher bis torta), quer geringelt, schuppig, mit zahlreichen dünnen Nebenwurzeln und gegliederten Ausläufern besetzt, auf frischem Bruche weiß, jedoch sich bald rot bis braun verfärbend. Er wird im Frühjahr oder Herbst gesammelt, ist nach dem Trocknen hart und brüchig, innen rötlich, geruchlos und schmeckt adstringierend.

Auf dem Querschnitte erscheinen die Gefäßbündel in einen einfachen Kreis geordnet. Das Parenchym ist reich an Stärke.

Der wirksame Bestandteil der Natterwurz ist der Gerbstoff, doch wird sie bei uns auch als Volksmittel selten mehr benutzt.

Man pflegt der Natterwurzel das Rhizom von Iris Pseud-Acorus L. zu substituieren. Dieses ist gewöhnlich ästig und enthält keine Stärke. M.

Bistouri (franz.) ist ein chirurgisches Messer, dessen Klinge sich in den Griff einschlagen läßt. — S. Skalpell.

Bisulfatprobe, s. Chininsalze. Th.

Bisulfit, in der Technik gebräuchliche Abkürzung für die handelsübliche konzentrierte Lösung von Natriumbisulfit. Th.

Bisvigum ist eine aus den Worten biscuit, viande und légume gebildete Bezeichnung für ein für die Armee bestimmtes Nahrungsmittel, welches etwa der bekannten „Erbswurst“ entspricht. Fendler.

Bisymmetrisch = Bilateral (s. d.).

Bitter, Weltersches ist Pikrinsäure.

Bitterapfel, volkstümlicher Name für Koloquinthen.

Bitterdistel ist Carduus benedictus L.

Bittererde = Magnesiumoxyd.

Bitterholz ist Lignum Quassiae.

Bitterkleeöl ist nach Haensel hellbraun, bei gewöhnlicher Temperatur fest und kristallinisch; der Geruch ist angenehm, stark aromatisch, etwas an Oleanderblätteröl erinnernd, der Geschmack aromatisch, brennend. Lackmuspapier wird schwach gerötet; der Schmelzpunkt des Bitterkleeöls liegt bei 37·5°. Fendler.

Bitterkleesalz, volkstümliche Bezeichnung für Oxalium, Sauerkleesalz — eine sehr gefährliche Wortverdrehung, weil sie leicht zu Verwechslungen mit „Bittersalz“ Anlaß gibt. Th.

Bitterkleetinktur oder **Bitterer Geist** von Pfarrer Kneipp ist Tinctura Trifolii fibrini ex herba recente. Fendler.

Bittermandelöl = Oleum Amygdalarum amararum.

Bittermandelölgrün, ältere Bezeichnung für Malachitgrün (s. d.).

Bittermittel s. Amara. Th.

Bitterquellsalz, Ofener. GAWALOWSKY fand in dem unter dieser Bezeichnung angebotenen Präparate: Natriumsulfat 90·71%, Magnesiumsulfat 0·5%, Kochsalz 0·44% und Kaliumsulfat in Spuren. Das Produkt charakterisiert sich demnach als gewöhnliches rohes, stark verwittertes oder künstlich entwässertes Glaubersalz (Zeitschr. f. Mineralwasserfabr., III, 199.) FENDLER.

Bittersäure ist Pikrinsäure. TH.

Bittersalz (Epsomit) $SO_4 Mg + 7 H_2O$, kristallisiert selten, die aus Lösungen erzeugten Kristalle sind rhombisch-hemiëdrisch, sp. G. 1·7, es ist farblos. Es findet sich als Ausblühung in sibirischen Steppen, in verschiedenen Bergwerken, z. B. Idria und Herrengrund. — S. Magnesium sulfuricum. DOELTER.

Bittersalzerde ist Magnesiumoxyd. TH.

Bittersalzwässer enthalten große Mengen Bittersalz, daneben andere Sulfate. Bekannt sind die von Epsom, Püllna, Ofen, Saidschitz. — S. Mineralwässer. DOELTER.

Bitterspat ist natürlich vorkommende kohlensaure Magnesia (Magnesit).

Bitterspat, Synonym für Talkspat. TH.

Bitterstoffe ist der Name für eine Anzahl stickstoffreier, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehender bitter schmeckender Verbindungen, welche fertig gebildet im Pflanzenreich, aber auch im Tierreich vorkommen. Sie finden sich in fast allen Pflanzenfamilien, jedoch zeichnen sich einige durch besonderen Reichtum an denselben aus, z. B. die Familie der Kompositen, Labiaten, Gentianeen. Man ist gewöhnt, hier alles das als Bitterstoffe zu bezeichnen, was unter der Voraussetzung der oben genannten Eigenschaft der Bitterkeit und chemischen Zusammensetzung entweder noch nicht näher untersucht ist oder in keine der vorhandenen chemischen Gruppen passend eingereiht werden kann. Da der Name Bitterstoffe nur ein Hilfsausdruck für diese Verbindungen ist, so läßt sich über weitere Eigenschaften, Löslichkeit, Kristallisierbarkeit, Verhalten gegen Reagenzien und ebenso über die Darstellungsmethode auch nichts Zusammenfassendes angeben. Eine Anzahl Verbindungen, welche noch als Bitterstoffe bezeichnet werden (Santonin, Artemisin, Helenin, Cantharidin), kann man heute zweckmäßiger schon anderen chemischen Gruppen einreihen.

Bitterstoffe im pharmakologischen Sinne s. Amara. KLEIN.

Bittersüß = Stipites Dulcamarae.

Bittertee = Species amarae.

Bittertee, schwedischer, s. BACKER.

Bitterwasser, natürliches und künstliches, s. Mineralwässer.

Bitterwasser, amerikanisches. Nach einer Mitteilung des Drugg. Circular (1890) ist bei Denver in Colorado eine Quelle entdeckt worden, deren Wasser in der Gallone (ca. 4·5 *l*) 45 *g* Salze enthält; unter diesen sind 20 *g* Magnesiumsulfat, 9 *g* Natriumsulfat, 3·3 *g* Kaliumsulfat. Das Wasser enthält außerdem geringe Mengen Eisen und Mangan; es hat verhältnismäßig wenig Natriumchlorid, 0·5 bis 0·7 *g* pro Gallone (Ph. C.). FENDLER.

Bitterwasser, Meyersches. Magnesii sulfuric. cryst. 60·0, Natrii bicarbonici 7·5, Natrii sulfurici cryst. 15·0, Aquae 920·0. Mit 3—4 Volumen Kohlensäure zu sättigen. FENDLER.

Bitterwein heißt der durch ein- oder mehrstündiges Stehenlassen von Weißwein im Quassiabecher erhaltene, bitterschmeckende Wein.

Bitterwurzel ist Radix Gentianae.

Bitterzimt ist Cortex Culilavan.

Bittners Aricinpomade, s. Aricin. — **B.s Gesundheitskräuter,** ein den Species pectorales cum fructibus ähnliches Teegemisch, gegen alle möglichen Krankheiten angerühmt. — **B.s Tierheilpulver** ist ein Viehpulver mit viel Enzian und Glaubersalz. — **B.s Schneeberger Kräuterallop** ist (nach HAGER) Sirupus Capilli Veneris. TH.

Bitumen. Fossile Kohlenwasserstoffe, welche teils für sich in fester oder flüssiger Form in der Erdrinde auftreten, wie Erdpech (Asphalt), Bergwachs (Ozokerit), Erdöl (Naphtha, Petroleum) oder in Gesteinen in größerer oder geringerer Menge sich finden. Bituminöse Gesteine finden sich schon im Urgebirge; so enthält der bituminöse Mikroklinschiefer des Nullaberges in Wermland (Schweden) als primären Gesteinsgemengteil bis über erbsengroße Klümpchen einer schwarzen humusartigen Substanz (Huminit) und ist außerdem sekundär von Asphalt imprägniert. Reich an Bitumen ist z. B. der permische Kupferschiefer Deutschlands, der triasische Asphaltschiefer von Seefeld in Tirol, der Mergelschiefer des oberen Lias in Schwaben. In diesen wie in vielen anderen Fällen lassen die ungemein zahlreichen Überreste tierischer Organismen keinen Zweifel darüber, daß der Bitumengehalt des Gesteines von diesen herrührt. Auch die für sich vorkommenden fossilen Kohlenwasserstoffe danken wohl zum weitaus überwiegenden Teil tierischen Substanzen ihren Ursprung, wie ENGLERs Versuche lehren, die durch Destillation animaler Fette den fossilen Kohlenwasserstoffen und zumal dem Petroleum ähnliche Produkte ergaben. Dort jedoch, wo Erdöl unmittelbar aus Steinkohlenmassen ausschwitzt oder selbst ausfließt, wie in den Grubenbauten von Dawley und The Dingle in der englischen Grafschaft Shrop, ist an der Entstehung aus langsam verkohlenden Pflanzenmassen nicht wohl zu zweifeln.

B. fluidum ist Petroleum (s. d.), B. judaicum, Bitume de Judée, ist Asphalt (s. d.). HOERNES.

Biuret, d. i. Allophansäureamid $= NH_2 . CO . NH . CO . NH_2 + H_2O$ bildet lange Nadeln, welche in kaltem Wasser leicht, in heißem Wasser schwer löslich sind, bei 190° schmelzen und hierbei in Ammoniak und Cyanursäure zerfallen. Biuret bildet sich beim Erhitzen von Allophansäureester mit Ammoniak, von Amidodicyansäure mit verdünnter Schwefelsäure etc.; die wichtigste seiner Bildungsweisen ist jedoch die aus Harnstoff. Wird letzterer auf 150—170° erhitzt, so zerfällt er in Biuret und Ammoniak: $2\,CO(NH_2)_2 = C_2H_5N_3O_2 + NH_3$. Das Biuret gibt mit Kalilauge und Kupfervitriollösung eine charakteristisch rotviolett gefärbte Lösung. Es kann diese Reaktion zum Nachweis des Harnstoffes benutzt werden. Man erhitzt den trockenen Harnstoff vorsichtig einige Zeit über das Schmelzen hinaus, läßt die Masse erkalten, nimmt mit etwas Wasser auf, fügt einige Tropfen Kupfervitriollösung und sodann Kalilauge im Überschuß hinzu. Es entsteht eine zwiebelrote, bei viel Kupfervitriol eine tief violette Färbung, die Biuretreaktion. Noch andere Körper als das Biuret geben mit Natronlauge und Kupfervitriol dieselbe Färbung, sämtliche Eiweißkörper (Pepton, Hemialbumose), auch die Nukleïne, man sagt deshalb auch von diesen, „sie geben die Biuretreaktion“, obschon Biuret selbst hierbei jedenfalls nicht auftritt. TH.

Bivalenz, Zweiwertigkeit, bezeichnet die Eigenschaft eines Elementes, daß ein Atom desselben zwei Atome eines einwertigen oder ein Atom eines zweiwertigen Elementes zu binden vermag. TH.

Bixa, Gattung der nach ihr benannten Familie. Tropische Sträucher oder kleine Bäume mit alternierenden, meist gelappten oder wenigstens mit handförmig

angeordneten Basalnerven versehenen Blättern und meistens terminalen reichblütigen, rispigen Infloreszenzen aus großen Zwitterblüten.

B. Orellana L. ist ein kleiner, im tropischen Amerika heimischer Baum mit großen herzförmigen Blättern und schön rötlich gefärbten Blütentrauben. Die Frucht ist eine fachspaltige, stachelige, aufgeblasene Kapsel und enthält zahlreiche Samen, deren äußere fleischige, rote, angenehm riechende, bitterschmeckende Schale (nicht das „Mark der Frucht", wie auch angegeben wird) den Farbstoff Orlean (s. d.) liefert.

Gilg.

Bixaceae, kleine tropische Familie der Dicotylen (Reihe Parietales). Holzgewächse mit großen, meist handnervigen Blättern, Schleimschläuchen und Harz-

Fig. 1.



Bixa Orellana L. Blühender und fruchtender Zweig. (Nach SADEBECK, Kulturgewächse.)

zellen. Blüten regelmäßig, 4—5zählig, mit zahlreichen Staubgefäßen. Reichsamige Kapselfrucht.

K. Fritsch.

Bixin, $C_{28}H_{34}O_5$. Aus den Samenschalen von Bixa Orellana, wird durch Zerreiben mit Wasser und Gärenlassen der Farbenteig „Orlean" dargestellt. Aus demselben sind mehrere Farbstoffe isoliert worden, von denen der rote, Bixin genannte, genauer studiert ist.

Darstellung. 1·5 *kg* des käuflichen, von Blättern gereinigten Orleans werden mit 2·5 *kg* 80%igen Alkohols, dem ungefähr 150 *g* calcinierte Soda zugefügt wurde, im Wasserbade bei 80° digeriert. Man filtriert noch warm, preßt den Rückstand zwischen erwärmten Preßplatten und zieht ihn hierauf nochmals in derselben

Weise aus. Die vereinigten Filtrate werden mit der Hälfte ihres Volumens Wasser versetzt und mit konzentrierter Sodalösung vollständig ausgefällt. Nach mehrtägigem Stehen sammelt man den kristallinischen, aus Bixinnatrium $C_{28} H_{33} Na O_5 + 2 H_2 O$ bestehenden Niederschlag und kristallisiert ihn aus 60%igem Weingeist um. Die so gewonnene Natriumverbindung wird durch Salzsäure zersetzt, das ausgeschiedene Bixin mit Wasser ausgewaschen und bei 100° getrocknet.

Das Bixin bildet rote, metallglänzende, mikroskopische, länglich-viereckige Blättchen vom Schmelzp. 189°. In Wasser ist es unlöslich, schwer löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Eisessig. Chloroform und kochender Alkohol nehmen mehr davon auf. Durch konzentrierte Schwefelsäure wird Bixin kornblumenblau gefärbt; verdünnt man mit Wasser, so entsteht ein schmutzig-dunkelgrüner Niederschlag. Konzentrierte Salpetersäure und übermangansaures Kali erzeugen Oxalsäure. Bixin ist nach ZWICK eine schwache Säure: $C_{27} H_{29} O_2 (O . CH_3) (OH)_2$; mit Natrium, Kalium und Ammoniak bildet es kristallinische, mit Calcium und Baryum amorphe Verbindungen. F. WEISS.

Bl. et Fing. = BLUFF et FINGERHUT.

BLUFF, MATTHIAS JOSEF, Botaniker, geboren zu Köln, gestorben am 5. Juni 1837 zu Aachen.

FINGERHUT, KARL ANTON, war Arzt in Esch bei Ennskirchen. R. MÜLLER.

Blaberobus, Gattung der Apocynaceae, von K. SCHUMANN mit Alstonia R. Br. vereinigt.

B. villosus MIQ. (Alstonia villosa Bl.), ein javanischer Baum, enthält in den Blättern ein Alkaloid (GRESHOFF, 1890).

B. venenatus DC. (Alstonia venenata R. B.) enthält Alstonin (SCHARLÉE). M.

Blaces Zahntropfen, ein Gemisch von 1 T. Alumen subt. pulv. und 5 T. Äther. TH.

Black-draught, Potio nigra Anglorum, ein in England sehr beliebter Laxiertrank, ist ein aus 10 T. Folia Sennae, 2 T. Fructus Carvi, 2 T. Fructus Coriandri und 80 T. Wasser bereitetes Dekokt, in welchem 20 T. Manna und 20 T. Magnesium sulfuricum gelöst und dem zuletzt noch 15 *g* Aqua Cinnamomi spirit. zugesetzt werden. — **Black-drops** = Acetum Opii aromaticum. TH.

Blacks Mercurius cinereus ist ein dem Mercurius solubilis Hahnemanni (s. d.) ähnliches Quecksilberpräparat. TH.

Blacksche Mischung. Eine mit Schwefelsäure versetzte Lösung von Kaliumpermanganat und Natriumchlorid. Dient zur Extraktion des Goldes aus Golderzen. FENDLER.

Black Rot, Mittel gegen Schwarzfäule: Eine Lösung von 50 *g* Kupfervitriol wird in eine Lösung von 100 *g* Kaliseife eingegossen und das Ganze auf 10 *l* aufgefüllt (HAGERs Handb.). FENDLER.

Black wash (Nat. form.) = Lotio Hydrargyri nigra.

Blähsuchtswasser von Ed. Walch, als „ein unfehlbares Mittel gegen das Aufblähen der Rinder" angepriesen, ist Salmiakgeist mit einem ganz kleinen Zusatz von Tieröl. FENDLER.

Blähungsmittel s. Karminativa.

Blähungspulver, B.-Tee, B.-Tropfen. Für ersteres pflegt man Pulvis carminativus oder Pulvis Liquiritiae compos., als Tee Fructus Foeniculi und als Tropfen Tinct. carminativa (oder auch Aqua aromatica) zu dispensieren. TH.

Bläschenausschlag an den Genitalien kommt am häufigsten bei Pferden und Rindern, selten bei Schafen, Ziegen und Schweinen vor. Er stellt ein ziemlich harmloses, aber ansteckendes Bläschenexanthem dar, welches sich auf der Schleimhaut der Geschlechtsteile und der angrenzenden Haut entwickelt. Der unbekannte Infektionsstoff wird sehr leicht bei der Begattung von Tier zu Tier übertragen. Auch Menschen können gelegentlich infiziert werden, ohne indes lebensgefährlich zu erkranken. Die Krankheit tritt bei Tieren ca. 2—6 Tage nach der Ansteckung auf und äußert sich in leichteren Fällen bei Stuten in einer Rötung der Scheidenschleimhaut mit Bildung von Knötchen und Bläschen, welche sich in Geschwüre umwandeln; in schwereren Fällen kann die Schwellung der Scham bis zum Euter reichen, dieses kann vereitern und es können Abszesse in der Umgebung entstehen. Dabei besteht hohes Fieber. Ganz ähnlich verhält sich die Krankheit bei Rindern, bei denen sie noch häufiger auftritt. Zur Behandlung sind adstringierende und desinfizierende Waschungen zu empfehlen, meist genügt ein exspektatives Verfahren. Der Bläschenausschlag ist nach dem Reichsviehseuchengesetz anzeigepflichtig. TROLLDENIER.

Blätterpilze oder Agaricini, Familie der Hymenomycetes, charakterisiert durch den lamellaren Bau der Unterfläche des hutförmigen Fruchtkörpers.

Blakea, Gattung der Melastomaceae. Einige der über Südamerika und die Antillen verbreiteten Arten liefern eßbare Früchte. v. DALLA TORRE.

Blanc de balaine, Blanc de cachelot = Cetaceum. TH.

Blanc de fart, Blanc d'Espagne = Bismut. subnitric., findet als Schminkmittel Verwendung. TH.

Blanc fixe = Baryumsulfat, Barytweiß. — **Blanc de Meudon, Blanc de Troges,** eine weiße Kreide, welche als Farbe benutzt wird. — **Blanc de neige,** Zinc. oxyd. crud., Schneeweiß, welches in den Gewerben Verwendung findet, z. B. auch als Poliermittel für Glas. TH.

Blanc fixe-Paste einer nordfranzösischen Fabrik enthielt 19·75% Wasser, 80·25% Baryumsulfat und eine Spur Calciumsulfat. FENDLER.

Blanc manger = Gelatina amygdalata. TH.

Blanc de Paris = Creta praeparata. TH.

Blancardsche Pillen sind mit einer ätherischen Mastix- und Tolubalsamlösung überzogene Pillen, deren jede 0·6 Eisenjodür enthält. Die ursprünglich französische Vorschrift ist sehr umständlich und gibt meist viel Eisenjodid enthaltende Pillen. — In einigen Gegenden Deutschlands sind als „BLANCARDsche Pillen" Eisenjodürpillen gebräuchlich, die mit Succus Liquiritiae angestoßen und nicht lackiert, sondern mit Graphit poliert sind.

Heute sind die BLANCARDschen Pillen meist nur mit Graphit überzogen und mit jenem charakteristischen blaßgrauen Aussehen im Handel. Neben den fertigen Pillen sind auch fertige Massen im Handel, aus denen nur die Pillen ausgerollt zu werden brauchen. Man verfährt nach EUGEN DIETERICH (Pharm. Manual, 8. Aufl.) folgendermaßen:

3·0 Eisenpulver, 5·0 destilliertes Wasser mischt man im Porzellanmörser, setzt auf zweimal 5·0 Jod zu und reibt so lange, bis die rotbraune Farbe verschwunden ist. Man fügt dann 5·0 Zucker, Pulver M/50, 3·0 Althaeapulver, Pulver M/50, q. s. Süßholz, Pulver M/50 hinzu, stößt zur Pillenmasse an, bereitet daraus 120 Pillen und rollt dieselben, um ihnen ein hübsches schwarzes Aussehen zu geben, in Graphitpulver. Die gut getrockneten Pillen lackiert man. Jede Pille enthält 0·05 Ferrojodid. KARL DIETERICH.

Blanchetia, Gattung der Compositae, Gruppe Vernoninae, mit einer Art: B. heterotricha DC., in Bahia, ist ein schweißtreibendes Mittel.
v. Dalla Torre.

Blancolin, Syn. für Vaseline; flüssiges Blancolin ist Paraffinum liquidum.
Fendler.

Bland (blandus, schmeichelnd) pflegt man reizlose Nahrung zu nennen; auch der Eiter, welcher die Wundheilung nicht begünstigt, heißt bland.

Blankenheimer Tee ist Herba Galeopsidis grandiflorae.

Blanquette, eine Rohsoda, s. Natriumcarbonat. Th.

Blase = Destillierkessel, s. Destillieren. Th.

Blasengrün, eine unschädliche Saftfarbe, wird aus dem schwach vergorenen Safte der nicht ganz reifen Kreuzdornbeeren (Fructus Rhamni catharticae) unter Zusatz kleiner Mengen Pottasche und Alaun und Abdampfen bis zur Muskonsistenz dargestellt; diese extraktförmige Masse wird in Tierblasen (daher der Name Blasengrün) gefüllt und in Rauchfängen aufgehängt, wo sie völlig austrocknet. Th.

Blasenkatarrh ist ein Katarrh der Blasenschleimhaut. Der Harn ist fast immer trübe und enthält reichlich Schleim. Solange der Harn sauer reagiert, findet man im Sedimente farblose und rote Blutkörperchen und Blasenepithelien. Häufig wird jedoch der Harn schon in der Blase alkalisch. Das Sediment des alkalischen Harnes enthält natürlich alle Stoffe, welche nur im sauren Harne gelöst bleiben können; man findet bei der mikroskopischen Untersuchung phosphorsaure Ammoniakmagnesia (Tripelphosphat) in sargdeckelförmigen Kristallen, saures harnsaures Ammonium in Stechapfelform, kohlensauren und phosphorsauren Kalk in amorphen Körnern und Schollen und zahlreiche Bakterien. Enthält der alkalische Harn gleichzeitig Eiter, so nimmt das Sediment eine fadenziehende, gummi- oder leimähnliche, an Hühnereiweiß erinnernde Beschaffenheit an; dieselbe wird besonders deutlich, wenn man den Harn in ein anderes Gefäß übergießt. Die Erscheinung beruht darauf, daß die Eiterkörperchen unter dem Einflusse des kohlensauren Ammoniums eine eigentümliche Quellung erfahren, welche sich auch im mikroskopischen Bilde deutlich ausspricht.

Der Blasenkatarrh wird auch als Cystitis catarrhalis unterschieden von der wahren Entzündung der Blasenschleimhaut: Cystitis cruposa, bei welcher Entzündungsmembranen auf der Blasenschleimhaut aufliegen, und Cystitis diphtheritica, welche mit diphtheritischem Zerfall der Blasenschleimhaut einhergeht.
M.

Blasenkatarrhmittel von Exner. Wässerige Flüssigkeit mit fein verteiltem Krebsaugenpulver, Wachholderbeeren, Beerentraubenblättern, Wachholder- und Hollundersaft. Fendler.

Blasenkatarrhtropfen von Edleffsen sollen aus gleichen Teilen Copaivabalsam und Terpentinöl bestehen. Fendler.

Blasenkirsche ist Fructus Alkekengi.

Blasenkrankheiten. Unter diesem Namen faßt Sorauer die durch Exoascus-Arten verursachten, mit Anschwellungen der befallenen Pflanzenteile verbundenen Krankheiten zusammen. Krasser.

Blasenpflaster und Blasentaffet s. Emplastrum Cantharidum und Taffetas vesicans. Th.

Blasenrost nennt man große, gelbe, dickwandige Blasen und Hauben, welche aus der Rinde der gemeinen Kiefer hervorbrechen und die Aecidien von Cronar-

tium asclepiadeum TUB. darstellen. Die Aecidiosporen infizieren im Frühjahr die jungen Pflanzen von Vincetoxicum officinale MCH. Im Hochsommer und September treten dann braune Flecken auf den Blättern auf, und auf der Unterseite brechen die Uredolager hervor, welche eiförmige gelbe Sporen mit kurzstacheliger Membran sowie zu einer zentralen Säule gruppierte zylindrische Teleutosporen enthalten. Letztere wachsen an der braunen Säule zu einem vielzelligen Promycelium aus, welches kugelige Sporidien bildet, die schon im September verstäuben und, auf die Äste der Föhre gelangt, nach Ausbildung des Myceliums in der Rinde zunächst die in gelben, duftenden Tröpfchen hervortretenden Pykniden (Spermogonien) und später die Aecidien erzeugen. — S. auch Kienzopf und Peridermium. KRASSER.

Blasensteine nennt man jene Harnkonkremente, welche in der Blase abgelagert sind, unabhängig davon, wo ihre Bildung den Anfang genommen hat. Sie sind mehr oder weniger harte, steinähnliche Körper; ihre Größe erreicht die einer Walnuß und darüber, kleine Konkremente werden gewöhnlich als Harngries bezeichnet. Sie sind schmutzigweiß bis hell und dunkelbraun. Teilt man einen Blasenstein vorsichtig mit einer feinen Laubsäge — wobei des Einspannen des Steines in einen Schraubstock zu meiden ist — in der Weise, daß die Teilung gerade durch die Mitte geht, so bemerkt man, daß derselbe zumeist einen schaligen Bau hat und daß die konzentrischen Schichten, welche hie und da gleichartig, häufig aber auch in Farbe, Konsistenz und Zusammensetzung verschieden sind, sich um einen Kern lagern. Dieser Kern besteht entweder aus Substanzen, welche sich direkt aus dem Harn abscheiden können, indem sie Bestandteile desselben sind (Harnsäure, Urate, Xanthin, Cystin, oxalsaurer Kalk) oder aus einem fremdartigen Klümpchen, welches von Schleim, Eiter, Blut herrührt oder auch aus einem in die Harnblase zufällig von außen gelangten Körper.

Die Untersuchung des Kernes der Blasensteine ist namentlich für die Kenntnis von der Entstehung derselben wichtig und soll gesondert vorgenommen werden.

Die aus Harnsäure und harnsauren Salzen bestehenden Steine sind meist gelb bis rotbraun gefärbt, hart, von glatter Oberfläche. Von Oxalatsteinen sind die kleinen weiß und glatt, die größeren höckerig (Maulbeersteine), oft durch Blut oder dessen Zersetzungsprodukte braun gefärbt; sie sind die härtesten Blasensteine. Steine, welche Harnsäure neben oxalsaurem Calcium enthalten, sind nicht selten. Die aus phosphorsaurem oder kohlensaurem Calcium, aus phosphorsaurem Magnesium-Ammonium (Tripelphosphat) bestehenden Steine sind meist erdig und relativ leicht zu zertrümmern, ihre Farbe ist grauweiß bis gelb. Die seltenen Cystinsteine sind wachsgelb, kristallinisch, dicht und wenig hart; die noch selteneren Xanthinsteine meist zimtbraun, ihre Härte ist gleichfalls nicht beträchtlich. Steine, die aus Fremdkörpern (Fettsubstanzen, Siegellack u. dergl.) bestehen, sind nicht zu selten, werden oft nicht erkannt und als Raritäten beschrieben.

Zur chemischen Prüfung der Blasensteine wird womöglich jede Schichte des Steines für sich verwendet. Vor der Einwirkung der Reagenzien zerreibe man die zu verwendende Probe in einer Reibschale.

Eine Probe des zerriebenen Stückes wird auf dem Platinblech geglüht, wobei sich zeigt, ob der Stein nur aus organischen oder zum mehr oder minder großen Teile aus unorganischen Bestandteilen besteht. Die meisten Steine schwärzen sich beim Glühen, auch wenn sie vorwiegend aus Erdphosphaten bestehen, andererseits hinterlassen auch die aus organischen Sedimentbildnern bestehenden Steine immer auch etwas Asche.

I. Blasensteine, welche beim Glühen keinen oder nur einen sehr geringen Rückstand hinterlassen, können aus Harnsäure, harnsaurem Ammon, Xanthin, Cystin, Proteïnsubstanz, Fettsubstanz und aus Indigo bestehen; am häufigsten wird man aus Harnsäure und harnsaurem Ammon bestehende Steine finden.

a) Auf Harnsäure prüft man mittels der Murexidprobe. Löst man eine sehr geringe Menge des Pulvers auf einer kleinen Porzellanplatte mit mäßig verdünnter

Salpetersäure oder in Salzsäure unter Zusatz von wenig Kaliumchlorat, verdampft hierauf langsam und vorsichtig über einer kleinen Flamme zur Trockne, so bleibt ein gelbroter Fleck zurück, welcher, nach dem Erkalten mit Ammoniak befeuchtet, sich purpurrot färbt und bei weiterem Zusatz von Ammon sich mit gleicher Farbe löst. Diese Reaktion ist gemeinsam für Harnsäure und harnsaures Ammon. Zur Trennung und zum Nachweis beider digeriert man den pulverisierten Stein mit heißem Wasser, wodurch sehr viel Ammoniumurat gelöst wird, von Harnsäure jedoch nur eine sehr geringe Menge. Man filtriert heiß, aus der Flüssigkeit scheidet sich beim Erkalten harnsaures Ammon aus, nach dem Abgießen der darüberstehenden Flüssigkeit kocht man den Rückstand mit Kalilauge: entwickelt sich hierbei Ammoniak, so enthält der Stein harnsaures Ammon, fiel die Prüfung negativ aus, so besteht er bloß aus Harnsäure.

b) Xanthin gibt bei dieser Probe einen Rückstand von zitronengelber Färbung, welcher bei Zusatz von Ammoniak sich nicht verändert, hingegen nach Zusatz eines Tropfens einer konzentrierten Kalilauge sich mit rotgelber Farbe löst.

c) Cystin. Zum Nachweis desselben wird der feingepulverte Stein mit Ammoniaklösung digeriert; das Filtrat zeigt nach dem freiwilligen Verdunsten an der Luft unter dem Mikroskop die charakteristischen sechsseitigen farblosen Kristalle des Cystins. Zur weiteren Bestätigung wird eine Probe mit alkalischer Bleilösung (etwa Bleiessig in überschüssiger Kalilauge) gekocht, es bildet sich schwarzes Bleisulfid.

d) Die sehr seltenen, aus Proteïnsubstanzen bestehenden Konglomerate verraten sich schon bei der Vorprobe durch den Geruch nach verbranntem Horn, sie sind löslich in Kalilauge und aus dieser Lösung durch Salpetersäure fällbar, in Essigsäure quellen sie auf; in Wasser, Alkohol und Äther sind sie unlöslich.

e) Indigostein (es wurde bis jetzt nur ein einziger beschrieben). Das Pulver eines Indigosteines gibt bei der Vorprobe purpurrote Dämpfe, mit rauchender Schwefelsäure verrieben, eine blaue Lösung, welche alle Eigenschaften der Indigschwefelsäure zeigt.

f) Steine aus Cholesterin sind in Äther löslich. Nach dem Verdunsten des Äthers bleiben mikroskopische vierseitige Tafeln von Fettglanz zurück, deren Lösung in wenig Chloroform auf Zusatz einiger Tropfen Essigsäureanhydrid und nach vorsichtigem Zufügen von 1—2 Tropfen konzentrierter Schwefelsäure eine grünblaue oder eine rein blaue Farbe annimmt. Die als Urostealithe beschriebenen Steine, welche aus Fetten, Fettsäuren, Paraffin u. dergl. bestanden, dürften Fremdkörper gewesen sein.

II. Blasensteine, welche beim Verbrennen einen bedeutenden Rückstand hinterlassen. Die hierher zählenden Konkremente bestehen entweder beinahe ausschließlich aus unorganischen Salzen oder aus organischen Salzen mit einer unorganischen Basis; wir finden Steine aus harnsauren Salzen der fixen Alkalien und Erdalkalien, aus oxalsaurem Calcium, phosphorsaurem Calcium, kohlensaurem Calcium, schwefelsaurem Calcium und aus phosphorsaurem Ammoniummagnesium bestehend.

Man prüfe auch hier zunächst nach I *a* auf Harnsäure; ist Harnsäure vorhanden, so kocht man das fein zerriebene Pulver mit destilliertem Wasser und filtriert heiß, das Filtrat enthält die leichter löslichen Urate, es wird zur Trockne verdampft und geglüht. Im Rückstand werden dann Na, K, Ca und Mg nach bekannten Regeln nachgewiesen; in einer neuen Probe des Steines wird auf die Anwesenheit von oxalsaurem Calcium gesucht (s. u.).

Hat die ursprüngliche Probe keine Murexidreaktion gegeben, so wird wie folgt geprüft.

Man löst eine Probe in Salzsäure.

a) Sie löst sich unter Aufbrausen: kohlensaures Calcium oder kohlensaures Magnesium. Da reine Karbonatsteine sehr selten sind, prüft man die Lösung weiter, wie unter *b* angegeben.

b) Sie löst sich ohne Aufbrausen: Phosphate, Oxalate und Calciumsulfat. Ein Teil der filtrierten Lösung wird mit viel essigsaurem Natrium versetzt, ein

weißer feinverteilter Niederschlag deutet auf Calciumoxalat. (Eine ähnliche Reaktion gibt das Cystin, der Niederschlag desselben ist aber durchscheinend, zeigt unter dem Mikroskop die charakteristische Kristallform und verflüchtigt sich beim Erhitzen.) Ein zweiter Teil der Lösung wird mit einem großen Überschusse von in Salpetersäure gelöster Molybdänsäure versetzt und erwärmt; entsteht ein gelber Niederschlag, so sind Phosphate nachgewiesen. Ein dritter Teil der salzsauren filtrierten Lösung wird mit Chlorbaryum versetzt: ein weißer dadurch entstehender Niederschlag deutet auf Calciumsulfat. Eine Probe des ursprünglichen Steinpulvers wird noch mit Kalilauge erwärmt, Ammoniakentwicklung deutet auf Magnesiumammoniumphosphat.

Reine, nur aus einem chemischen Individuum bestehende Steine sind relativ selten, es empfiehlt sich daher, immer auf sämtliche möglichen Bestandteile zu prüfen. ZEYNEK.

Blasensteinsäure, Acidum lithicum, ältere Bezeichnung für Harnsäure (s. d.). TH.

Blasentang s. Fucus.

Blasenwürmer sind Entwicklungsformen der Bandwürmer (s. d.).

Blastem (βλαστάνω sprossen), Keimstoff, wachsendes Gewebe.

Blastomycetes, Sproß- oder Hefepilze (s. Saccharomycetes).

Blatt nennt man im gewöhnlichen Leben jede flächenförmig ausgebildete, meist grün gefärbte, seitlich an Stämmen, Ästen und Zweigen angeheftet erscheinende Auszweigung. In wissenschaftlichem Sinne genügt jedoch diese Definition nicht. Weder die flächenförmige Ausbildung, noch die grüne Farbe sind spezielle und alleinige Eigentümlichkeiten dieses Organs. Es treten sowohl physiologisch als anatomisch zwischen Stengel und Blatt alle nur eben möglichen Übergänge auf. Die rein wissenschaftliche Erklärung des Begriffes Blatt bieten daher manche Schwierigkeiten, und es entspinnen sich selbst noch in neuester Zeit unter den Botanikern von Beruf Streitfragen, ob irgend ein Organ als Blatt oder nicht als solches anzusehen ist. Sieht man gänzlich von physiologischen und anatomischen Eigenschaften der betreffenden Organe ab und nimmt nur Rücksicht auf die Beziehungen, zu denen die seitlichen Auszweigungen zu ihren Achsen stehen, so lassen sich diejenigen Organe als Blätter bezeichnen, welche stets seitlich an den zugehörigen Achsen stehen und welche — außer Haargebilden — wiederum nicht Auszweigungen zu bilden imstande sind. In Rücksicht auf diese Definition müssen wir viele Organe, welche im gewöhnlichen Leben nicht zu den Blättern gerechnet werden, trozdem zu denselben stellen, z. B. die Staubgefäße und Fruchtblätter (Stempel).

Mit Ausnahme der Pilze und Flechten und der meisten Algen besitzen sämtliche Pflanzen Blätter.

Je nach der Stellung, Ausbildung und Funktion der Blätter unterscheidet man Niederblätter, Laubblätter, Hochblätter und die Blattorgane der Blüten. Niederblätter treten am häufigsten an unterirdischen, aber auch an oberirdischen Achsen (z. B. den Knospenschuppen) auf, zeigen meist eine schuppenförmige Gestalt, sind nie lebhaft grün gefärbt, ihre Funktion fällt in den Winter. Laubblätter stehen an oberirdischen Achsen und besitzen vorzugsweise eine flächenförmige Gestalt. Hochblätter nennt man diejenigen, welche an den blütentragenden Achsen vorkommen und sich in Gestalt, mitunter auch in der Färbung und durch kürzere Lebensdauer von den Laubblättern unterscheiden. Die Blattorgane der Blüten werden als Kelch-, Kronen-, Staub- und Fruchtblätter bezeichnet. Bei vielen Pflanzen treten sämtliche dieser Blattarten auf, bei anderen nicht.

Von größter Wichtigkeit für das Leben der Pflanze sind die Laubblätter. Sie führen in den meisten Fällen Chlorophyll, sind demnach grün gefärbt und

befähigt, aus Kohlensäure und Wasser die für die Pflanze notwendigen Kohlenstoffverbindungen zu bilden, d. h. zu assimilieren. Nur in wenigen Ausnahmefällen übernehmen andere Organe die Tätigkeit der Laubblätter. Es zeigt sich dann aber, daß die Laubblätter entweder nur sehr beschränkt ausgebildet sind oder auch gänzlich fehlen, wie z. B. bei den Kakteen.

Ihrer Dauer nach lassen sich die Blätter einteilen in einjährige (bei den meisten Pflanzen) und perennierende (Nadelhölzer etc.). Pflanzen mit Blättern letzterer Art nennt man immergrüne. Die Laubblätter werden stets an den jüngsten Teilen der Stammachsen, unterhalb des Vegetationskegels angelegt, und zwar so, daß die jüngsten Blattanlagen dem Scheitel des Vegetationskegels am nächsten stehen. Sie treten also stets streng akropetal an den Stammachsen auf. Das Blatt selbst entsteht als eine wenigzellige, seitliche Auszweigung. Durch lebhafte Zellteilungen wird allmählich die künftige Form des Blattes gebildet. Bei den Phanerogamen hört dann das Wachstum des Blattes an der Spitze auf, während es an der Basis noch längere Zeit wachstumsfähig bleibt. Dieser Vorgang läßt sich am besten bei Monokotyledonen erkennen. Die Blattspitze ist hier bereits fertig ausgebildet, während sich die der Anheftungsstelle zugekehrten Teile noch im meristematischen Zustande befinden. Umgekehrt erlischt bei den höheren Kryptogamen das Wachstum des Blattes zuerst an der Basis; die Spitze wächst so lange fort, bis das Blatt fertig ausgebildet ist.

Achtet man auf die Stellung der Blätter an den Achsen, so lassen sich hier verschiedene, feststehende Typen erkennen: Stehen sich zwei Blätter auf derselben Höhe des Stengels gegenüber, so nennt man sie gegenständig (Folia opposita); zwei direkt aufeinander folgende, sich kreuzende, gegenständige Blattpaare heißen dekussiert (Folia decussata), irrtümlich früher als kreuzständig bezeichnet; brechen mehrere Blätter am Umfange der Achse in gleicher Höhe hervor, so nennt man sie quirl- oder wirtelständig (Folia verticillata). Als wechselständig (Folia alterna) werden zwei aufeinander folgende Blätter, die aber nicht in derselben Höhe der Achse inseriert sind, genannt. Paßt keine dieser Benennungen, so bezeichnet man die Blattstellung als eine zerstreute (Folia sparsa) oder spiralige. Letztere Stellung ist nach bestimmten Gesetzen geordnet.

Die meisten Laubblätter bestehen aus der Blattspreite und dem Blattstiel. Umschließt der Blattstiel scheidenartig die Achse, so nennt man diesen Teil die Blattscheide. Oft gehen Blattspreite und Blattstiel allmählich ineinander über, so daß sich eine genaue Grenze beider Teile nicht angeben läßt. Ist ein Blattstiel vorhanden, so heißt das Blatt gestielt (petiolatum), fehlt derselbe gänzlich, so nennt man das Blatt sitzend (sessile). Umgekehrt kann auch die Blattspreite fehlen. In diesem Falle ist nur der gewöhnlich flächenartig ausgebreitete Blattstiel vorhanden (Acacia-Arten). Solche blattartig verbreiterte Blattstiele werden Phyllodien genannt.

Das sitzende Blatt ist entweder einfach angewachsen oder es kann mit den Lappen des Blattrandes den Stengel umschließen (stengelumfassend, amplexicaule), oder den Stengel völlig umgeben (durchwachsend, perfoliatum), oder es kann eine Strecke am Stengel flügelartig herablaufen (herablaufend, decurrens).

Hängen alle Teile der Blattspreite zusammen und gehen etwaige Einschnitte nicht bis zur Mitte oder an den Blattgrund, so heißt das Blatt einfach (simplex), zerfällt dagegen die Blattspreite in einzelne, nur durch stielartige Partien zusammengehaltene Teile, so wird das Blatt ein zusammengesetztes (compositum) genannt. Die einzelnen Teile des zusammengesetzten Blattes heißen Blättchen (foliola).

Für die systematische Unterscheidung der einzelnen Pflanzenarten ist die Form der Blätter von großer Wichtigkeit. Aus der reichhaltigen Formenreihe seien hier nur die wichtigeren erwähnt.

a) Formen des einfachen Blattes:

Je nach dem Umfang heißt das Blatt:

kreisrund (orbiculare), z. B. Hydrocotyle vulgaris,
rundlich (rotundum), z. B. Populus tremula, Nymphaea,

elliptisch (ellipticum), z. B. Prunus domestica,
eiförmig (ovatum), z. B. Pirus communis,
verkehrt-eiförmig (obovatum), z. B. Euphorbia Helioscopia,
länglich (oblongum), z. B. Orchis purpurea,
lanzettförmig (lanceolatum), z. B. Salix-Arten,
spatelförmig (spathulatum), z. B. Bellis perennis,
linealisch (lineare), mehrmals länger als breit mit parallelen Rändern, z. B. Galanthus nivalis,
schwertförmig (ensiforme), z. B. Iris Pseudacorus.

Mehrere dieser Formen erhalten durch einen Einschnitt am Grunde eine bestimmte Gestalt; so heißt das Blatt:

herzförmig (cordatum), z. B. Syringa vulgaris,
nierenförmig (reniforme), z. B. Asarum europaeum,
pfeilförmig (sagittatum), z. B. Sagittaria sagittifolia, Convolvulus Sepium,
spießförmig (hastatum), z. B. obere Blätter von Solanum Dulcamara.

Wie der Grund, so ändert auch die Blattspitze in der Form mehrfach ab. Das Blatt heißt:

spitz (acutum), z. B. Urtica urens,
zugespitzt, langzugespitzt (acuminatum), z. B. Arundo Phragmites,
stumpf (obtusum), z. B. Lonicera Xylosteum,
gestutzt, abgestutzt (truncatum), z. B. Liriodendron Tulipifera,
ausgerandet (emarginatum), z. B. Blumenblatt von Potentilla verna,
stachelspitzig (mucronatum), z. B. Asperula odorata.

Der Rand des Blattes kann sein:

ganzrandig (integerrimum), z. B. Syringa vulgaris,
gesägt (serratum), Einschnitte und Zähne spitz, z. B. Rosa centifolia,
gekerbt (crenatum), Einschnitte spitz, Zähne stumpf, z. B. Viola odorata,
gezähnt (dentatum), Einschnitte stumpf, Zähne spitz, z. B. Salix-Arten,
ausgeschweift (repandum), Einschnitte und Zähne stumpf und flach, z. B. Ajuga reptans,
buchtig (sinuatum), Einschnitte und Lappen rund und tief, z. B. Quercus.

Ferner können Kombinationen zwischen zweien dieser Formen auftreten, so z. B. gezähnt-gelappt (dentato-serratum), jeder Zahn ist wieder seicht eingeschnitten. Es kann auch jeder einzelne Zahn in derselben Weise wie der ganze Blattrand eingeschnitten sein. Man erhält dann Formen, die als doppelt-gezähnt (duplicato-dentatum), doppelt-gesägt (duplicato-serratum) bezeichnet werden.

Ist der Rand in stumpfe Falten gelegt, so heißt das Blatt wellenförmig (crispum), z. B. bei Potamogeton crispus. Gehen die Einschnitte nicht sehr weit in die Blattspreite hinein, so heißt das Blatt:

gelappt (lobatum), z. B. Vitis vinifera,

nach der Anzahl der Lappen unterscheidet man noch 3-, 4-, 5lappig etc. — Wenn die Einschnitte dagegen tiefer in das Blatt, bis über die Mitte oder den Grund hineingehen, so heißt das Blatt:

geteilt (partitum), und zwar
fiederförmig (pinnato-partitum), z. B. Scabiosa suaveolens,
schrotsägeförmig (runcinatum), z. B. Taraxacum officinale,
handförmig (palmato-partitum), z. B. Ranunculus aquatilis,
fußförmig (pedato-partitum), z. B. Helleborus niger,
leierförmig (lyrato-partitum), z. B. Sinapis arvensis.

b) Formen des zusammengesetzten Blattes.

Die Blättchen des zusammengesetzten Blattes stehen entweder an der Spitze des gemeinschaftlichen Blattstieles oder der Länge nach zu beiden Seiten einer Spindel. Stehen die Blättchen an der Spitze des gemeinschaftlichen Blattstieles, gehen sie

also strahlig von einem Punkte aus, so nennt man das Blatt je nach der Zahl und der Anordnung der Blättchen:

zweizählig (binatum), z. B. Drosera binata,
dreizählig (ternatum), z. B. Fragaria vesca,
fünfzählig (quinatum), z. B. Potentilla reptans,
siebenzählig (septenatum), z. B. Aesculus Hippocastanum. (Die fünf- und siebenzähligen Blätter werden auch gefingert [digitatum] genannt.)

Stehen dagegen die Blättchen beiderseitig der Länge nach an einer Spindel, so heißt das Blatt:

gefiedert (pinnatum). Man unterscheidet nun wieder, je nachdem an dem Ende der Spindel ein Blättchen vorhanden ist oder nicht,
unpaarig-gefiederte (impari-pinnatum), z. B. Rosa centifolia, und
paarig-gefiederte Blätter (pari-pinnatum), z. B. Vicia-Arten. Ist das endständige Blättchen an einer Ranke ausgebildet, so wird das Blatt
rankig-gefiedert (cirrhoso-pinnatum) genannt;
unterbrochen-gefiedert (interrupto-pinnatum) heißt das Blatt, wenn kleinere Blättchen mit größeren wechseln, z. B. Potentilla anserina. Ferner spricht man noch von doppelt-gefiederten und dreifach-gefiederten Blättern (bipinnatum und tripinnatum).

Schon aus dieser Aufzählung ist ersichtlich, welche außerordentliche Mannigfaltigkeit in der Form der Blätter vorhanden ist. Außer diesen gibt es ferner noch Formen ganz eigenartiger Gestaltung; dahin gehören die kugeligen oder eiförmigen Blätter bei Sedum, die länglich-runden, prismatischen bei Mesembrianthemum, die stielrunden, fadenförmigen, pfriemförmigen, bandförmigen, flächenförmigen Blätter etc. Blätter mit gitterartiger Durchlöcherung zeigen Ouvirandra fenestralis, Monstera deliciosa; Sarracenia, Nepenthes, Darlingtonia haben kannenförmige, Utricularia-Arten schlauchförmige Blätter.

An der Stelle, wo die Blätter der Achse ansitzen, treten oft Gebilde ganz eigener Form auf. Stets sind sie aber Teile des an seiner Basis besonders entwickelten Blattes, so mannigfaltig sie auch erscheinen und so verschieden auch die Namen sind, die man ihnen gegeben hat. Oft schließt der Blattstiel den Stengel auf längere oder kürzere Strecken vollständig zylindrisch ein und bildet erst dann die Blattspreite. Solche Scheiden (vagina) finden sich bei den Gramineen. Blatt-Tute (ochrea) nennt man ein scheidenartiges Gebilde, das oberhalb der Insertionsstelle des Blattes ebenfalls den Stengel auf eine kurze Strecke umschließt (Polygonum). Nebenblätter (stipulae) sind blattartige Anhängsel, die an der Insertionsstelle des Blattes am Stengel, und zwar meist paarig stehen; sie sind übrigens von sehr verschiedener Form und für die Charakteristik der Arten wichtig.

Blattranken sind metamorphosierte Blätter oder Blatteile. Bei Papilionaceen treten sie häufiger auf, doch ist hier nur ein Teil des Blattes zur Ranke umgebildet. Bei Smilax sind die Blätter zu Ranken umgewandelt.

Der anatomische Bau der Blätter ist je nach den Pflanzenfamilien ein sehr verschiedener. Die Blätter der Moose sind einfach, stets ungeteilt. Die Blattfläche besteht bei den meisten nur aus einer Lage von einerlei, chlorophyllführenden Zellen, bei mehreren Arten ist der obere Teil des Blattes oder die Blattbasis oder der Blattrand, selten das Blatt in seiner ganzen Ausdehnung doppelt- (bis mehr-) schichtig. Sämtliche Zellen sind jedoch einander gleichwertig, selten dimorph.

Die Blätter der höheren Gefäßkryptogamen, so der Farne, sind den Blättern der Phanerogamen durchaus gleich gebaut.

Die Blätter der Phanerogamen sind stets aus mehreren Zellschichten zusammengesetzt. Sie sind beiderseits von der Epidermis (s. d.) bedeckt.

Das innere Gewebe besteht aus den assimilierenden Zellen. Dieselben zerfallen ihrer Gestalt nach gewöhnlich in zwei Gruppen. Die einen haben prismatische Formen und schließen ziemlich dicht aneinander; sie bilden das sogenannte

Palisadenparenchym. Die anderen Zellen bilden das Schwammparenchym. Beide zusammen bilden das Mesophyll (s. d.).

Im Mesophyll verlaufen die Gefäß- oder Leitbündel. Dieselben leiten teils die zur Funktion des Blattes benötigten Stoffe zu, teils sorgen sie für die Ableitung der durch die Assimilation gebildeten Stoffe. Zusammen mit diesen Leitbündeln verlaufen meist auch die Stränge der mechanischen Zellen, welche dem Blatte die erforderliche Festigkeit geben; diese sind also gewissermaßen als das Skelett des Blattes zu betrachten. Weder Leit- noch Bastzellen führen Chlorophyll; das Blatt ist daher an den Stellen, wo sie liegen, durchscheinender als an den übrigen Stellen. Da ferner diese Bündel meist etwas dicker sind als das Blatt, so treten sie als sogenannte Nerven oder Adern deutlich hervor.

Die Gesamtheit der Nerven bildet die Nervatur (s. d.). Die verschiedenartige Ausbildung der Nervatur ist für die einzelnen Pflanzenfamilien von hoher Bedeutung. Sie ermöglicht paläontologische Untersuchungen, da bei Blattabdrücken der Verlauf der Nervatur noch sehr deutlich zu erkennen ist. Die Nerven sind weniger als die übrigen zarten Teile des Blattes Witterungseinflüssen ausgesetzt und bleiben deshalb oft noch als zierliches Blattnetz erhalten, wenn die übrigen Teile bereits durch Verwesung zerstört sind. SYDOW.

Blatta, Gattung der mit Laufbeinen versehenen, geradflügeligen Insekten (Orthoptera, Tribus Cursoria), zu welcher man früher auch die gemeine Schabe oder Küchenschabe, Stylopyga orientalis (L.) FISCHER (Blatta orientalis L.), rechnete. Dieses nur des Nachts umherschwirrende und daher als Kakerlak bezeichnete, widrig riechende Insekt, von 19—23 *mm* Länge, von schwarzbrauner Farbe und mit rötlichen Beinen und außerordentlich langen Fühlern, dessen Männchen am letzten Hinterleibsringe zwei lange Griffel trägt, soll aus dem Orient („Russen") in Europa eingewandert sein, findet sich aber jetzt überall, namentlich an warmen Örtlichkeiten, besonders in Bäckerwerkstätten, sehr verbreitet und ist, da es sich nicht bloß mit den Küchenabfällen begnügt, sondern auch andere, selbst sehr harte und zähe Stoffe, auch Leder anfrißt, dort, wo es massenhaft auftritt, ein sehr lästiges Tier.

In den Apotheken wird Blatta gewöhnlich als Pulver gehalten. Zweckmäßiger dürfte es jedoch sein, um Verwechslungen mit anderen nahe verwandten Insekten zu vermeiden, das überall gemeine Tier als solches aufzubewahren oder aus dem frischen Tier eine Tinktur zu bereiten.

Die nahe verwandten Orthoptera, wie die in Rußland als „Prussiak" bezeichnete Blatta (Phyllodromia) germanica L. („Schwaben") und Ectobia (Blatta) lapponica WESTW., die eigentliche Tarakane, deren Namen man in Rußland auf die Periplaneta orientalis übertrug, sind nur halb so groß und daher beim Einsammeln nicht leicht zu verwechseln; Periplaneta americana (L.) BURM., welche jetzt, obschon selten, auch in Europa vorkommt und in Virginien ein Volksmittel gegen Tetanus darstellt, ist dagegen um die Hälfte größer (bis 32 *mm* lang).

Man gibt das Schabenpulver gegen Wassersucht zu 0·2—1·2, die Tinktur zu 10—20 Tropfen pro die. († TH. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

Blattasäure wird nach TSCHERNISCHEW in folgender Weise dargestellt: Gepulverte Blatta orientalis wird mit 70%igem Alkohol warm extrahiert, eingedampft, der Rückstand mit verdünntem Ammoniak aufgenommen und mit Tierkohle geschüttelt, das Filtrat mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag mit Wasser ausgewaschen, mit 70%igem Alkohol gemischt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Nach Entfernung des Schwefelbleies wird eingedampft, worauf die Blattasäure auskristallisiert. Die Blattasäure ist leicht löslich in Wasser und Alkohol, letztere Lösung wird durch Äther getrübt; sie gibt ein gut kristallisierbares Kalium- und Natriumsalz und ein charakteristisches Blei- und Silbersalz. F. WEISS.

Blattern, Pocken, Variolae (Diminutivum von varus Knoten; das deutsche Wort „Pocke" bedeutet Sack oder Beutel), nennt man eine ansteckende, fieber-

hafte Allgemeinerkrankung des Organismus, bei welcher auf der Haut und oft auch auf den Schleimhäuten Pusteln (kleine Eitergeschwülste) entstehen, für die eine eingedrückte Stelle in der Mitte derselben, die Delle, charakteristisch ist. Die Intensität der Blatternerkrankung ist eine sehr verschiedene. Die schwerste Form, Variola vera, fast ausschließlich bei nicht geimpften Personen vorkommend, hinterläßt im Genesungsfalle Narben. Eine viel leichtere Form ist die Variolois; sie befällt auch Geimpfte. Eine bei Kindern vorkommende Form, Varicella („Windpocken"), wurde irrtümlich früher ebenfalls für eine Abart der Blattern angesehen. Sie verläuft oft so milde, daß sie das Allgemeinbefinden gar nicht stört, ist aber höchst ansteckend. Die Erkrankung an Blattern erfolgt 13—14 Tage nach der Ansteckung, die nicht allein durch Berührung, sondern auch in geringer Entfernung vom Kranken oder infizierter Gegenstände stattfinden kann. Man vermutet deshalb, daß der noch unbekannte Erreger der Blattern nicht zu den Bakterien, sondern zu einer anderen Klasse von Mikroorganismen gehören dürfte; PFEIFFER hat ihn als Monocystis, GUARNERI als Cystoryctes Variolae, M. FUNK als Sporidium vaccinale beschrieben. Den besten, eigentlich einzigen Schutz gegen Blatterninfektion bietet die Impfung (s. d.). MOELLER.

Blatterrose, Kopfrose der Schafe, eine bei edlen Schafen auftretende, rotlaufartige Entzündung am Kopf, mit fieberhaftem Allgemeinleiden verbunden. TROLLDENIER.

Blattfall heißt die Erscheinung, daß bei den Holzpflanzen die Blätter in jedem Herbste vollzählig vom Stamme fallen („sommergrüne Bäume"), oder daß dies während eines längeren Zeitraumes allmählich geschieht („wintergrüne Bäume"). Vor dem Abfallen derselben wird der Zellinhalt in aufgelöstem Zustande in die stehenbleibenden Teile der Pflanzen zurückgeführt, ein Vorgang, der äußerlich durch Gelb- resp. Rotwerden und durch Verminderung des Trockengewichtes angedeutet wird. Zugleich wird am Grunde des Blattstieles quer durch die ganze Dicke desselben eine aus leicht zerreißenden, korkartigen Zellen bestehende Ablösungsschicht gebildet, an welcher Stelle dann der Blattstiel von selbst quer abbricht. Auch schädliche Einflüsse und Krankheiten, namentlich aber Nahrungsmangel können abnormen Blattfall veranlassen. v. DALLA TORRE.

Blattfarbstoffe s. Chlorophyll.

Blattgold, s. Aurum foliatum. TH.

Blatti, Gattung der Sonneratiaceae, im ostindisch-malayischen Gebiet.

B. caseolaris (L.) O. KTZE und B. Pagatpat (BLANCO) NIED. liefern eßbare Früchte. v. DALLA TORRE.

Blattiaceae = Sonneratiaceae.

Blatticidium oder Mottentod von MACKS besteht (nach HAGER) aus 3 T. Kampher, 1 T. Lavendelöl, 1 T. Spiköl, 1 T. Terpentinöl, 2 T. Benzin und 32 T. Spiritus. TH.

Blattläuse s. Aphis.

Blattlaustinktur, Acid. salicyl. 2·0, Saponis viridis 5·0, Tinctur. Colocynth. 10·0, Tinctur. Quassiae 83·0. FENDLER.

Blattsilber, s. Argentum foliatum. TH.

Blattspur nennt man die aus dem Stamme in das Blatt einlaufenden Blattstränge, welche namentlich bei breitangesetzten Blättern zahlreich, bei anderen spärlich vorkommen; oft ist nur ein Blattstrang vorhanden. Diese bilden Gefäß-

bündel-(Fibrovasal-)Stränge, welche im Gegensatze zu den stammeigenen an der Spitze fortwachsenden nur eine Strecke weit im Stamme verlaufen, dann aber als Blattspurstränge in ein Blatt austreten. v. DALLA TORRE.

Blau nennt man jene Farbenempfindung der Netzhaut, die hervorgerufen wird durch eine Wellenlänge des Lichtes zwischen 0·000486 und 0·000431 *mm*, bezw. zwischen den FRAUNHOFERschen Linien F und G im Sonnenspektrum. Dieselbe Empfindung kann aber auch hervorgebracht werden durch Übereinanderlagerung zweier oder mehrerer Spektralfarben. Nach der Farbentheorie von JOUNG-HELMHOLTZ ist Blau eine der 3 Grundempfindungen: rot, gelb, blau; nach der HERINGschen Theorie hingegen ist Blau die Empfindung beim Assimilierungsprozeß der „blau-gelben Sehsubstanz". Im täglichen Leben denkt man gar nicht an die durch einen bestimmten Reiz hervorgerufene Farbenempfindung im Auge, vielmehr faßt man die Farbe als eine objektive Eigenschaft der Körper auf, gleich wie deren Schwere, Gestalt, Masse u. s. w., und spricht demgemäß von einem blauen Körper, einer blauen Farbe. In diesem Sinne ist in der Malerei das Blau eine der 3 Grundfarben: rot, gelb, blau, aus denen alle übrigen Farben hergestellt werden können.

Die Komplementärfarbe zu Blau ist Orange, d. h. diese beiden Farben monochromatisch zusammengetan geben den Eindruck Weiß. Die blauen Strahlen sind nebst den violetten die am meisten chemisch wirksamen; deshalb dürfen vom Lichte leicht zersetzbare Substanzen nicht in blauen Flaschen, vielmehr in dunkelbrauen aufbewahrt werden; aus ähnlichem Grund darf ein gereiztes Auge keine blaunen Schutzbrillen tragen.

Die wichtigsten blauen Farbstoffe sind: das Berlinerblau, Ultramarin, Indigo-, Kobalt-, Lackmus-, Anilin-, Indophenol-, Methylenblau u. s. f. Das Blau der Ölmalerei ist: Berlinerblau, Ultramarin, Kobaltultramarin, Schwefelkupfer, Indig, Smalte. Die Färberei bedient sich des Anilinblau und des in Schwefelsäure aufgelösten Blauholz, Berlinerblau, Indig, Ultramarin. Das Blau der Papierindustrie besteht hauptsächlich aus künstlichem Ultramarin, während die Porzellan- und Glasmalerei vorwiegend Kobaltoxydflüsse verwendet. Ein Körper erscheint im allgemeinen blau, wenn er von allen auf ihn fallenden im weißen Licht enthaltenen Farben nur die blauen Strahlen, bezw. mehrere den Gesamteindruck „blau" erzeugende Farben reflektiert oder hindurchgehen läßt (blaues Glas), die übrigen Farben aber absorbiert. PALLICH.

Blaubeeren sind Fructus Myrtilli.

Blaud. = OTTO CHRISTIAN BLAUDOW, geboren am 5. August 1778 zu Waren in Mecklenburg, Apotheker daselbst, gestorben am 15. März 1810. R. MÜLLER.

Blaudsche Pillen, Pilulae Ferri Blaudii. Die ursprüngliche Vorschrift zu den BLAUDschen Pillen lautet so, daß je 15 *g* Ferrum sulfuricum und Kalium carbonicum mit Gummischleim und Althaeapulver zu 96 Pillen geformt und diese mit Zimtpulver konspergiert wurden. Gegenwärtig werden die Pillen meist mit einem geringeren Gehalte an Eisen, resp. Ferrokarbonat hergestellt und je 15 T. oder 12 T. oder auch nur 10 T. Ferrosulfat und Kaliumkarbonat zu 150 Pillen verarbeitet. Bei Bereitung derselben kommt es hauptsächlich darauf an, eine plastische, grünbleibende, nicht rostig werdende Masse zu erhalten. Man hat, um dies zu erreichen, viele Vorschläge gemacht; es gelingt sehr gut, wenn man Ferrosulfat und Kaliumkarbonat in einer geräumigen porzellanenen oder eisernen Reibschale sorgfältig und kräftig zusammenreibt, bis eine halbflüssige Masse resultiert, dann ein wenig Zuckerpulver und Gummipulver hinzugibt und nun beiseite stellt, bis die Masse schön plastisch geworden ist, worauf man (es wird selten nötig sein, noch eine Kleinigkeit Althaeapulver hinzuzugeben) zu Pillen formt. Z. B.: Rp. Ferri sulfuric. cryst., Kalii carbonici ana 15 *g*, Sacchari pulv.

5 *g*, Gummi arabici Pulv. 2·5 *g*. Fiant pilulae Nr. 150 consperg. Pulv. Cinnamomi. — An manchen Orten werden die BLAUDschen Pillen versilbert, vernickelt, verzuckert und mit Schokolade überzogen für das gute Publikum abgegeben. Außer den jetzt gebräuchlichen Pil. Blaudii aa. 10·0 und aa. 15·0 (das heißt, es werden aus aa. 10·0 *g* Ferr. sulf. und Kal. carbonicum, resp. aa. 15·0 *g* jedesmal 100 Pillen à 0·02 Fe, resp. 0·03 Fe geformt) sind die des D. A. B. IV zu erwähnen, welches 0·25 *g* schwere Pillen mit 0·03 Fe pro Pille herstellen läßt.

Unerläßlich ist bei den BLAUDschen Pillen ein geringer Zusatz von Glycerin, damit sie nicht austrocknen und zu schnell oxydiert werden. Das Eisenoxydulkarbonat ist sehr leicht oxydierbar, so daß neben einem Zusatz von Glycerin vor allem rasches Arbeiten zum Ziel führt.

Fast alle Arzneibücher haben Vorschriften zu BLAUDschen Pillen, jedoch sind fast alle von einander verschieden (s. HIRSCH, Universalpharmakopöe, 2. Aufl.).

Auch von den BLAUDschen Pillen sind haltbare Massen im Handel, aus denen direkt die verschiedenen Pillen hergestellt werden können. — Vergl. auch Pil. carb. VALETTI.

KARL DIETERICH.

Blaudruck heißt die Industrie des Färbens und Druckens von Indigo auf Baumwollstoff oder Leinen.

GANSWINDT.

Blauentwickler ist γ-Amidonaphtholsulfosäure.

Blauerde. Etwa 1½ *m* mächtige Einlagerung an der Basis der unteroligocänen Glaukonitsande des ostpreußischen Samlandes, mit reicher Meeresfauna von Seeigeln, Krustern, Mollusken und Haifischen, enthält auf sekundärer Lagerstätte Bernstein (s. d.).

HOERNES.

Blauer Vitriol = Cuprum sulfuricum.

TH.

Blauerz ist Spateisenstein (s. Eisen).

Blaugrün S ist ein Triphenylmethanfarbstoff, welcher Wolle in saurem Bade blaugrün färbt.

GANSWINDT.

Blauholz oder Blauspäne = Lignum Campechianum.

Blauholzextrakt. Das technische Blauholzextrakt wird durch Extrahieren des geraspelten Blauholzes mit Wasser, oftmals unter hohem Druck in geschlossenen Kesseln gewonnen; es erscheint im Handel als dickes Extrakt oder als zähe, harte, bröcklige Masse, welche sich in Wasser in jedem Verhältnis löst. In einem verhältnismäßig reinen Blauholzextrakt finden sich nur die wasserlöslichen Extraktivstoffe des Blauholzes, in der Hauptsache das Chromogen Hämatoxylin und der Farbstoff Hämateïn, der bisweilen als grünschimmernde Kriställchen sich ausscheidet. Unter Hochdruck gewonnene Extrakte enthalten auch Gerbstoff, der in ein reines Blauholzextrakt eigentlich nicht hineingehört, dessen Anwesenheit jedoch nicht so sehr in Betracht kommt, da das Blauholzextrakt meist zum Schwarzfärben dient. Da Blauholzextrakt ein bedeutender Handelsartikel ist und da die Extraktform Verfälschungen leicht möglich macht, so wird dasselbe tatsächlich vielfach verfälscht. Zu den vielfach anzutreffenden Verfälschungen des Blauholzextrakts zählen billige Gerbstoffextrakte, wie Kastanienextrakt; ferner Melasse, manchmal sogar in großen Mengen. Es sind sogar Blauholzextrakte im Handel angetroffen worden, in welchen weder Hämateïn noch Hämatoxylin nachgewiesen werden konnte. Nicht selten wird auch Dextrin als Verfälschung benutzt. Neben diesen raffinierten Verfälschungsmitteln finden sich auch noch ganz plumpe, wie Sand, Erde, Sägespäne, ausgezogene Gerberlohe u. ähnl.

Die Prüfung des Blauholzextraktes gestaltet sich folgendermaßen: 10 *g* des zu prüfenden Extraktes werden in 100 *g* destilliertem Wasser gelöst; die Lösung muß klar sein und darf keinen Bodensatz geben; etwa beigemengte Substanzen, wie

Sand, Erde, Sägespäne, ausgezogene Gerberlohe, bleiben ungelöst zurück und können durch Filtrieren getrennt und, wenn nötig, gewogen werden. Ein Zusatz von Melasse wird durch Zusatz von Hefe zur Extraktlösung, Gärenlassen und Abdestillieren und Wägen des gebildeten Alkohols bestimmt. Nach SCHWEISSINGER (Pharm. Centralh., 1889, Nr. 4) sind sowohl die flüssigen wie die festen Extrakte stark mit Melasse und Dextrin verfälscht. Man erkennt dies, wenn man aus der wässerigen Lösung den Farbstoff mit Bleiessig ausfällt und das Filtrat mit FEHLINGscher Lösung erhitzt. Reines Blauholzextrakt enthält keine die Kupferlösung reduzierenden Substanzen. SCHWEISSINGER schlägt daher zum Nachweis folgendes Verfahren ein: 3—5 *g* des Extraktes werden in 50 *ccm* Wasser gelöst, mit 10 *ccm* Bleiessig versetzt, stark durchgeschüttelt und nach kurzem Stehen auf ein nicht genäßtes Filter gegossen; es läuft soviel durch, daß man sofort im 100 *mm*-Rohr polarisieren kann. Filtrate aus reinen Extrakten drehen die Polarisationsebene nicht oder wenig, jedenfalls jedoch nicht rechts.

Das gesammelte Filtrat (man erhält 25—30 *ccm*) versetzt man jetzt mit soviel Salzsäure, daß das Blei als Chlorblei ausgefällt wird und außerdem noch etwa 0·5 *g* Salzsäure vorhanden sind. Man erhitzt darauf eine halbe Stunde am Rückflußkühler und läßt erkalten. Ohne das in schönen Kristallen ausgeschiedene Chlorblei zu beachten, neutralisiert man mit Natriumkarbonat, filtriert und titriert mit FEHLINGscher Lösung den Zucker.

Auf die angegebene Weise gelangt man in kurzer Zeit zum Ziele, und die Resultate sind meist für die Praxis genau genug. Bei einer Reihe von untersuchten Extrakten ergaben sich z. B. folgende Resultate:

Nr.	Polarisation in		Zucker titrimetrisch
Nr. 1.	Polarisation in 100 *mm*	+ 0·8	Zucker titrimetrisch 8.
„ 2.	„ „ 100 „	+ 4·0	„ „ 20.
„ 3.	„ „ 100 „	+ 0·8	„ „ 7.
„ 4.	„ „ 100 „	+ —	„ „ 0.
„ 5.	„ „ 100 „	+ 0·8	„ „ 6.
„ 6.	„ „ 100 „	+ —	„ „ 0.

Von diesen Extrakten sind Nr. 4 und 6 notorisch rein, Nr. 1, 3 und 5 verdächtig, Nr. 2 gefälscht.

Eine anderweite Methode zur Wertbestimmung des Blauholzextraktes ist von SCHREINER (Chemiker-Zeitung, 1891; Deutsche Färber-Zeitung, 1891, 340) empfohlen: Sie beruht auf der Beobachtung, daß Hautpulver den Blauholzfarbstoff einer Lösung quantitativ entzieht. Die Methode zeigt allerdings den Übelstand, daß auch die Gerbstoffe entzogen werden, doch hat das in diesem Falle nicht viel zu bedeuten, da die Gerbstoffe beim Schwarzfärben bekanntlich nicht abträglich wirken. Man verfährt folgendermaßen: Man bereitet sich eine Blauholzextraktlösung aus 10 *g* Extrakt und füllt bei gewöhnlicher Temperatur auf 1 *l* auf. Dann erwärmt man im Wasserbade auf 50° C, filtriert, wenn nötig, unter Zusatz von Kaolin, und läßt einen Teil des Filtrats in einem besonderen Filtrierapparat mit den nötigen Vorsichtsmaßregeln durch Hautpulver laufen. Das Hautpulver muß zu diesem Zweck von ganz reiner Qualität und wolliger Form sein. Das Filtrat ist bei regelrechtem Verlaufe der Operation absolut farblos und bleibt es auch nach Zusatz von Ammoniak, da es nur noch diejenigen Substanzen enthält, welche weder färbende noch gerbende Eigenschaften besitzen, also Zucker, Sirup, Stärke, Salze etc. Alsdann werden von diesem Filtrat und ebenso von der Originallösung je 100 *ccm* auf dem Wasserbade eingedampft und im Luftbade bei 100° C bis zum konstanten Gewicht getrocknet. Die Gewichtsdifferenz zwischen beiden entspricht dem Gehalt an Farbstoffen und Gerbstoffen. — Gesondert davon trocknet man 1—2 *g* Extrakt in einem Platingefäße bei 100° C zur Wasserbestimmung ein und verascht nachher zur Ermittlung der mineralischen Bestandteile. Aus der Differenz zwischen Trockensubstanz und der Summe der Farbstoffe und Nichtfarbstoffe, also des Löslichen, berechnet sich der Gehalt an unlöslichen Substanzen. Der Gehalt an mineralischen Substanzen wird von dem Gehalt an Nichtfarbstoffen in Abzug gebracht.

Außerdem ist Probefärben und Vergleichen mit einer Ausfärbung mit Normalextrakten notwendig. Eine der häufigsten Verfälschungen ist die mit Kastanienextrakt und ähnlichem Gerbstoffextrakt. Diese lassen sich durch Probefärben nicht ohne weiteres erkennen. Hier muß man noch den Vorschlag von HOUZEAU, die ungleiche Löslichkeit des echten Blauholzextraktes und des Kastanienextraktes in Äther wie andererseits in Alkohol, zu Hilfe nehmen. Reines Blauholzextrakt enthält durchschnittlich 87% in Äther lösliche und 13% in Alkohol lösliche Stoffe; Kastanienextrakt dagegen ist in Äther fast unlöslich, während es sich in Alkohol fast ganz auflöst. Ein Gehalt an Kastanienextrakt wird daher den Prozentgehalt der in Äther löslichen Anteile aus Blauholzextrakt vermindern, den der in Alkohol löslichen erhöhen. GANSWINDT.

Blauholzlacke heißen in der Färberei die unlöslichen oder schwer löslichen Verbindungen des Blauholzfarbstoffes mit Schwermetallen. Technisch wichtig sind der Eisenlack, der Chromlack, der Kupferlack, der Tonerdelack und der Zinnlack. Die 3 ersten sind schwarz, der Tonerdelack ist blau, der Zinnlack violett. Man benutzt diese Verschiedenfarbigkeit der Blauholzlacke in der Praxis, um das mit Blauholz zu färbende Schwarz durch Zugabe von Alaun, eventuell von Zinnsalz zum Färbbade nach Blau oder Violett hin zu nuancieren. GANSWINDT.

Blaukarmin s. Karminfarbstoffe. — Mit dem gleichen Namen wird bisweilen auch der Indigokarmin bezeichnet. TH.

Blauöl ist ein ziemlich reines, ca. 1% Toluidin enthaltendes Anilin. Blauöl heißt auch diejenige Fraktion des galizischen Rohpetroleums, welche sogleich nach dem leichten Öle bei der Destillation übergeht. Es dient als Material zur Herstellung des viskosen Naturvaselins, welches daraus durch Abdestillieren der leichtflüchtigen Öle gewonnen wird. TH.

Blausäure = Cyanwasserstoffsäure; in der Farbenfabrikation übliche Abkürzung für die Chicagoblau-Säure (s. d.). TH.

Blausäurechloral = Chloralcyanhydrin. TH.

Blausaures Kali oder Blausalz, in der Handwerkstechnik gebräuchlicher Name für Ferrocyankalium. TH.

Blauschwarz B war der erste künstliche organische schwarze Wollfarbstoff. Er wird durch Kuppeln von β-Naphtholdisulfosäure R mit diazotiertem β-Naphthylaminmonosulfosäure-azo-α-naphthylamin erhalten. Technische Bedeutung hat der Farbstoff nicht erlangt. Er war der Vorläufer des Naphtholschwarz, des ersten technisch verwendbaren schwarzen Farbstoffs. Der Farbstoff findet sich wohl auch als Azoschwarz O im Handel. GANSWINDT.

Blauspat, helle, nur 1—3% Eisenoxydul enthaltende Varietät des Lazulithes, findet sich im Freßnitzgraben und auf dem Gießhüblerkogel der Fischbacheralpen in Steiermark, bei Thernberg am Fuße des Wechsels in Niederösterreich und anderen Orten. HOERNES.

Blaustein = Cuprum sulfuricum. TH.

Blauwasser, als Waschblau oder zum Färben von Zuckerwaren etc. zu benutzen, ist eine Lösung von bestem Indigkarmin in der 50—100fachen Menge Wasser. TH.

Blazins Unguentum urens ist eine Salbe aus 1 T. Stizolobium (Borstenhaare der Früchte von Stizolobium pruriens) und 6 T. Adeps. TH.

Blei, Symbol Pb, Atomgewicht 206·9. Des Bleies wird zuerst in der Bibel (Mos. IV, Kap. 31, V. 22) Erwähnung getan, und zwar wird es an der betreffenden Stelle mit anderen Metallen zusammen, getrennt vom Zinn, aufgeführt.

Es scheint von Indien (Maloa) nach Griechenland (μόλιβος) gekommen und von dort nach Rom (Plumbum nigrum nach PLINIUS, zum Unterschiede von P. album, Zinn) übergeführt worden zu sein. Bleierne Wasserleitungsröhren wurden dortselbst schon mit Schnellot gelötet und Bleioxyde zu Glasflüssen und Glasuren in Anwendung gebracht.

Vorkommen: Metallisches Blei findet sich höchst selten in der Natur. Das zur Gewinnung desselben fast einzig in Betracht kommende Erz ist der Bleiglanz, PbS; von geringerer Bedeutung sind das Weißbleierz (Bleispat), CO_3Pb, das Bleivitriol, SO_4Pb, der Pyromorphit (Braun- und Grünbleierz),

$$3(P_2O_8Pb_3) + PbCl_2,$$

das Rot-, CrO_4Pb und Gelbbleierz, MoO_4Pb, das Schwarzbleierz, $CO_3Pb + C$, u. a. m. — Der Bleiglanz findet sich meist auf Gängen der verschiedensten Gebirgsformationen und in Begleitung anderer Metallerze; seltener auf Lagern der Kalkformation und des Aufgeschwemmten (Missouri). Die bekanntesten Fundorte sind Kärnten (Bleiberg), Böhmen (Přibram), Oberschlesien (Tarnowitz), Sachsen (Freiberg), Harz, Nassau, Cornwall, Cumberland, Sardinien, Spanien, Nordamerika. Der Bleiglanz kristallisiert im tesseralen System, ist grau, glänzend, blätterig, fein- oder grobkörnig, schuppig (mulmiger Bleiglanz), regelmäßig spaltbar, von grauschwarzem Strich; Härte 2·5; sp. G. 7·5. Er ist meist silberhaltig und enthält dann isomorphes Schwefelsilber (0·01—1%) oder Silbererze eingesprengt (2—3·5%, Sachsen, Peru); bisweilen finden sich auch geringe Mengen Goldes vor. Außerdem sind Kupfer, Zink, Antimon (Bleischweif) und Eisen häufige Begleiter des Erzes. Man erhält aus dem Erze vor dem Lötrohr auf Kohle (am besten mit Soda oder Cyankalium) in der Reduktionsflamme ein weiches Metallkorn und einen gelben Beschlag mit weißem Saum. Durch Behandeln mit heißer verdünnter Salzsäure und Zink wird metallisches Blei aus dem Erze abgeschieden.

Das Weißbleierz, in Verbindung mit seinen Begleitern Tonerde und Eisenoxyd auch Bleierde genannt, kristallisiert im rhombischen System, ist farblos bis aschgrau, bisweilen durch Kupfer grün oder blau gefärbt, stark glänzend, fast durchsichtig, derb, nierenförmig oder kristallisiert, gibt weißen Strich und ist spröde. Härte 3·5; sp. G. 6·5; verhält sich vor dem Lötrohr wie der Bleiglanz, braust mit Säuren auf, ist löslich in Salpetersäure; wird für ein Zersetzungsprodukt des Bleiglanzes gehalten. — Das Bleivitriol kristallisiert ebenfalls in Rhomboëdern, ist schwach durchscheinend, glasartig glänzend, von muschligem Bruch; Härte 3; sp. G. 6·29.

Gewinnung: Die grobe Scheidung des Erzes von der Gangart erfolgt bereits in den Gruben. Die weitere Aufbereitung bezweckt, diejenigen Substanzen, welche den Schmelzprozeß erschweren oder das Blei wesentlich verunreinigen, zu beseitigen, den Erzen aber die zur Schlackenbildung beitragenden Substanzen möglichst zu erhalten. Es erfolgt daher entweder eine Sortierung der gepochten Massen von Hand (auf der Scheidebank) oder sie werden unter stetem Zufluß von Wasser weiter zerkleinert und durch periodisches Sieben in verschiedene Größen gebracht (Stuff, Graupen, Schlieche). Es setzen sich beim Schütteln mit Wasser die erzreicheren, verarbeitungswerten Erze zu Boden, während die leichtere Bergart sich obenauflagert, mechanisch entfernt oder vom Wasser weggespült wird. Die Gewinnung des Bleies aus den Erzen richtet sich im allgemeinen darnach, ob viel oder wenig fremde Schwefelverbindungen und Erden, insbesondere Kieselsäure, vorhanden sind. Dementsprechend wird der Röstreaktionsprozeß, die Niederschlagarbeit oder das Röstreduktionsverfahren (oder ordinäre Bleiarbeit) in Anwendung gezogen. Der Röstreaktionsprozeß wird entweder in Flammöfen oder in Herdöfen ausgeführt und dient zur Verarbeitung möglichst reiner, von Schwefelmetallen, Erden und Kieselsäure freier Erze. Überall erfolgt ein Rösten der Erze, wobei ein Teil des Schwefels verbrannt, ein anderer Teil durch Einwirkung der oxydierten auf die noch unaufgeschlossenen Teile des Röstgutes anderwärts verwendet wird, wobei

entweder metallisches Blei oder bei längerer Dauer Bleioxyd abgeschieden wird; letzteres muß dann später mit Kohle reduziert werden.

Unter den mannigfachen Abänderungen, wie dieser Prozeß gehandhabt wird, verdienen die folgenden besondere Beachtung.

Der Kärntner Prozeß. Verhältnismäßig kleine Chargen (200 *kg*) werden 3 Stunden lang geröstet; sodann wird die Temperatur erhöht und wiederholt gut umgerührt. Hierbei fließt der größte Teil des sehr reinen Bleies (Jungfernblei) von der Herdsohle ab. Wenn das Blei aufhört zu fließen, wird noch stärker erhitzt und durch Zufügen von glühenden Kohlen das nunmehr gebildete Oxyd reduziert (Preßblei). Die beim Rösten stattfindenden Reaktionen verlaufen in der Hauptsache nach folgenden Gleichungen:

$$PbS + 4\,O = SO_4Pb$$
$$PbS + 3\,O = PbO + SO_2$$
$$PbS + 2\,PbO = 3\,Pb + SO_2$$
$$PbS + SO_4Pb = 2\,Pb + 2\,SO_2.$$

Der englische Prozeß. Hier werden größere Quantitäten Bleiglanz kurze Zeit bei rasch steigender Temperatur geröstet, wobei sich neben Bleisulfat Unterschwefelblei bildet. Sodann wird unter Luftzutritt und Umrühren des Schmelzgutes die Temperatur erniedrigt, worauf das Unterschwefelblei die Hälfte seines Bleigehaltes abgibt.

$$\text{Reaktion: } 2\,PbS + SO_4Pb = Pb + Pb_2S + 2\,SO_2$$
$$Pb_2S = Pb + PbS.$$

Dieses abwechselnde Erhitzen und Abkühlen wird so lange fortgesetzt als Blei abfließt; die Herdrückstände werden zusammengekehrt.

Der französische Prozeß. Das Verfahren ist anwendbar bei unreinen Bleiglanzen mit 7% Kieselsäuregehalt. Es wird beabsichtigt, durch langsam gesteigertes Erhitzen eine größere Menge von Bleioxyd zu bilden, welches sodann durch Kohle reduziert wird.

$$PbS + 3\,SO_4Pb = 4\,PbO + 4\,SO_2$$
$$4\,PbO + 4\,C = 4\,Pb + 4\,CO.$$

Alle diese Prozesse werden auf Flammöfen erledigt. Herdofenarbeit wird nur in Schottland und in Nordamerika ausgeführt und erfordert sehr reine Erze. Die Herdöfen sind mit einem Gebläse versehen, aus welchem teils vorgewärmte, teils kalte Luft auf den Inhalt gelassen wird. Sie werden mit Torf ausgesetzt, und nachdem derselbe unter Anlassung des Gebläses entzündet, wird das mit Kalkzusatz versehene Erz in kleinen Mengen eingefüllt und mit Kohle bedeckt. Unter Einwirkung heißer Gebläseluft werden Unterschwefelblei, Bleisulfat und Bleioxyd gebildet, welche unter Abscheidung von Blei, das durch eine Rinne abläuft, wie oben angegeben, aufeinander reagieren.

Die Niederschlagarbeit kann nur bei verhältnismäßig reinen Erzen, die frei von Schwefelmetallen sind, in Anwendung gezogen werden. Diese werden gleichmäßig fein gekörnt (gattiert), mit Zuschlag versehen und in Schacht- (Raschette- oder Pilzschen) Öfen niedergeschmolzen. Als Zuschläge dienen Quarz, bleihaltige Schlacken (Bleistein), in erster Linie aber Eisen oder Eisenerz, aus welchem das erstere reduziert wird, als Schmelzmittel Koks oder Holzkohle. Die Reaktion verläuft nach folgender Gleichung:

$$PbS + Fe = FeS + Pb.$$

Es werden bei dieser Betriebsart größere Mengen bleireicher Schlacken (Bleisteine) gewonnen, welche teils als Zuschläge Verwendung finden, teils für sich besonders durch einen Röstprozeß im Flammofen aufgearbeitet werden. Die hierbei freiwerdende schweflige Säure wird durch einen geeigneten Zwischenfabrikationsprozeß in Schwefelsäure übergeführt (Oberharz).

Am meisten von allen kommt die Röstreduktions- oder gemeine Bleiarbeit in Anwendung, vorzugsweise, weil durch sie minder reine, dagegen erden-

und schwefelmetallreiche Glanze ausgenutzt werden können. Die Arbeit zerfällt in zwei Operationen, das Rösten der Erze und ein reduzierendes und solvierendes Schmelzen des Röstgutes. Durch das Rösten, welches je nach Beschaffenheit der Erze entweder in Haufen (Stadeln) oder in Öfen geschieht, wird die Entfernung flüchtiger oder verbrennbarer Substanzen (Schwefel, Arsen, Antimon) und die Überführung der Schwefelmetalle in Oxyde bezweckt. Auch hier wird die schweflige Säure vielfach als Schwefelsäure nutzbar gemacht. Bei dem darauf folgenden Schmelzprozeß werden die Oxyde teils reduziert, teils gelöst oder verschlackt. Die Wahl der Zuschläge hat sich der Zusammensetzung der Erze genau anzupassen; bei Mangel an Kieselsäure müssen quarz-, schwerspat- und flußspathaltige Zuschläge verwendet werden, während als basische Zuschläge Eisenfrischschlacken oder Eisensteine beigegeben werden. Als Schmelzmittel werden Koks oder Holzkohlen verwendet; die Operation selbst wird in PILZschen Rundöfen oder in RASCHETTE-Öfen ausgeführt. Als Produkte werden erhalten Werkblei, Bleistein und Schlacke. Der Bleistein wird nach dem Rösten mit Schliechschlacken und Kupferschlacken auf Werkblei und Kupferstein verschmolzen.

Endlich wäre zu gedenken der Gewinnung des Bleies aus oxydierten Bleierzen und Hüttenprodukten. Von ersteren kommt fast ausschließlich Weißbleierz in Betracht, welches entweder mit Bleiglanz gemeinsam oder für sich allein mit Zuschlägen von Quarz, Schwerspat, Kalkstein und eisenreichem Bleistein in Flamm- oder in Schachtöfen zugute gebracht wird. Von letzteren ist die Bleiglätte das wichtigste Material. Durch reduzierendes Schmelzen (Glättfrischen) in Herd-, Flamm- oder Schachtöfen wird ein reines weiches Blei (Frischblei) erhalten, welches seinem Silbergehalt entsprechend pattinsoniert, durch Zink entsilbert oder raffiniert wird. Ein antimonhaltiges (bis 30% Sb) Blei (Hartblei) wird aus dem Verfrischen des Abstriches (Glättfrischschlacke) mit Zuschlägen erhalten. —

Als Bleihüttenprodukte lassen sich folgende unterscheiden: silberarmes Blei, aus sehr reinem Bleiglanz, welches, geschmolzen, durch Abschäumen (Gekrätz, Bleidreck) gereinigt wird; silberreiches Blei, welchem nach einer der oben erwähnten Methoden das Silber entzogen wird; Bleistein oder Bleilech, in der Hauptsache aus Schwefelblei, Schwefeleisen und Schwefelkupfer bestehend, denen aber andere Schwefelmetalle (besonders von Arsen und Antimon, aber auch Kobalt und Nickel) beigemischt sind; Bleispeise, hauptsächlich aus Verbindungen des Arsens mit Eisen, Kobalt und Nickel bestehend; Bleierz- oder Schliechschlacke, Silikate von Schwefelmetallen durchsetzt; Ofenbruch, oft schön kristallisierende Ansätze im Innern der Schmelzöfen, größtenteils aus Schwefelmetallen (meist Bleiglanz) bestehend; Bleirauch, Flugstaub, Hüttennicht, Gase (schweflige Säure, Kohlenoxydgas), dampf- (Schwefel, Arsen, Zink) und staubförmige Körper (Erze und Metalle). Die bleihaltigen Nebenprodukte werden teils als Zuschläge verwendet, teils für sich aufgearbeitet, um ihnen möglichst alle verwertbaren Stoffe (Metalle) abzugewinnen. Die Hüttengase richten vielfach große Verheerungen in der umgebenden Vegetation an, werden aber auch, wo irgend tunlich, aufgefangen, kondensiert und nutzbar gemacht. — Die Entsilberung des Bleies wird nach einer der oben erwähnten Methoden ausgeführt. Für den PATTINSONschen Kristallisationsprozeß eignet sich nur ein reines, silberarmes Blei. Dasselbe wird in eisernen Kesseln geschmolzen. Beim Abkühlen scheiden sich Kristalle von silberarmem Blei ab, die mit durchlöcherten Löffeln herausgenommen werden, während das Silber in der bleiernen Mutterlauge konzentriert wird. Beide, Kristalle und Mutterlaugen, jede für sich, werden wiederholt in derselben Weise behandelt; die letzte Mutterlauge wird auf dem Treibherd abgetrieben. — Bei Anwendung des PARKEschen Zinkprozesses wird dem geschmolzenen Blei Zink in kleinen Portionen zugesetzt und ersteres gut mit dem letztgenannten durchgerührt. Das Zink nimmt hierbei die verunreinigenden Metalle, insbesondere Gold, Silber und Kupfer, auf und lagert sich mit diesen als schaumartige Masse auf der Oberfläche

des gereinigten Bleies ab. Aus dem Zink-(Kupfer-)schaum wird das Zink durch Destillation von den übrigen Metallen abgeschieden. — Bei Ausübung der Treibarbeit wird das unreine Blei auf einem flachen Herd mit vertiefter Sohle (Treibherd) so lange erhitzt, als sich auf der Oberfläche eine schwarzgraue, rotglühende Kruste (Abzug) bildet, welche die gröbsten Verunreinigungen enthält und abgezogen wird. Unter Anlassung des Gebläses bildet sich allmählich eine neue dunkle, schwammige Masse (Abstrich), welche sehr antimonreich ist, ebenfalls abgestrichen und später auf Hartblei verarbeitet wird. Die sich immer wieder bildende Schlacke wird so lange entfernt, bis sie rötlich gelb erscheint und aus reinem Bleioxyd (Glätte) besteht. Nunmehr wird unter scharfer Anlassung des Gebläses die ganze Menge des Bleies langsam oxydiert. Während ein Teil der hierbei schmelzenden Glätte in den porösen Herd einzieht, fließt die Hauptmenge derselben durch eine Seitenöffnung des Herdes ab und wird von hier nach dem Erkalten weiter transportiert.

Die Bleiglätte, welche teils kompakt, von gelblicher Farbe (Silberglätte), teils schuppig, von rötlicher Farbe (Goldglätte) erscheint, bildet als solche einen Handelsartikel oder wird später mit Kohle zu Metall reduziert (Frischglätte). Das Silber erscheint, nachdem sämtliche Glätte abgetrieben, auf der Sohle des Herdes, plötzlich und mit großem Glanz (Silberblick, Blicksilber). — Das einfache Raffinieren des Bleies besteht in einem Schmelzen bei mäßiger Temperatur unter fortwährender Entfernung der sich abscheidenden Schlacke, welches so lange fortgesetzt wird, bis die blanke Metalloberfläche irisierend erscheint. — Chemisch reines Blei wird erhalten durch Glühen des reinen Bleioxydes oder des kohlensauren oder oxalsauren Salzes oder durch Schmelzen von Chlorblei mit Cyankalium, als galvanischer Niederschlag (arbor saturni) aus einer schwachen Bleizuckerlösung durch eingehängtes Zink.

Eigenschaften: Das Blei ist von eigentümlich bläulichgrauer (bleigrauer) Farbe, auf frischer Bruch- oder Schnittfläche von großem Glanz, färbt Hände und Papier grau, ist sehr weich, mit dem Nagel zu ritzen, wenig elastisch, sehr dehnbar, von geringer Festigkeit. Fremde Beimengungen (Arsen, Antimon, Zinn) verringern die Dehnbarkeit; bei höherer Temperatur wird es spröde. Spezifische Wärme 0·0314 bei 100°. Sp. G. 11·254—11·395. Reines Blei ist spezifisch schwerer als unreines; durch mechanische Bearbeitung wird das spezifische Gewicht scheinbar herabgesetzt. Leitungsfähigkeit für Wärme 28·7 (CALVERT und JOHNSON), für Elektrizität 8·25 (BECQUEREL; Silber = 100). Das Blei gibt beim Biegen kein Geräusch wie das Zinn, entwickelt aber beim Begreifen mit feuchten Händen bisweilen einen eigentümlichen Geruch. Es kristallisiert aus geschmolzener Masse beim Abkühlen in Oktaëdern, zeigt aber, wenn rein, keinen kristallinischen Bruch. Es schmilzt bei 334°, scheidet bei Zutritt der Luft erst fremde Metalle als dunkle Schlacken auf der Oberfläche ab und wird allmählich in gelbes Oxyd verwandelt. In Rotglühhitze wird es flüchtig, gerät bei Weißglühhitze ins Kochen, ist aber nicht destillierbar, da die Bleidämpfe sofort in Bleioxyd und Bleikarbonat verwandelt werden. Vor dem Lötrohr auf Kohle geschmolzen, entsteht in beiden Flammen ein dunkelgelber Beschlag mit blauweißem Rande, welcher beim Erkalten heller wird. Mit Soda vor dem Lötrohre auf Kohle geschmolzen, wird ein weiches Korn erhalten, dessen salpetersaure Lösung durch Schwefelsäure gefällt wird. — Das Blei bleibt an trockener Luft glänzend, wird aber an feuchter Luft bald von einer leichten Oxydschicht überzogen, die das Metall vor weiterer Einwirkung der Luft schützt. Reines, aber lufthaltiges Wasser greift das Blei stark an unter Abscheidung von teilweise in Wasser löslichem Bleioxydhydrat; gewisse Stoffe, z. B. Nitrate, Chloride, Ammoniak und faulende Substanzen, befördern die Löslichkeit des Bleies, während andere Stoffe, besonders Sulfate und Karbonate der alkalischen Erdmetalle, aber auch freie Kohlensäure, derselben entgegenwirken. Auch die Berührung des Bleies mit anderen Metallen, wie Platin, Eisen und Zinn, erhöht die Löslichkeit desselben in Wasser, weshalb

eine Verwendung von Bleiröhren, namentlich nur mangelhaft verzinnten, zu Trinkwasserleitungen nur mit größter Vorsicht stattfinden sollte. S. Bleiröhren. Säuren wirken verschieden auf Blei ein. Verdünnte Salpetersäure unter Anwendung von Wärme löst es am leichtesten; schwieriger wird es von konzentrierter Salpetersäure gelöst. Konzentrierte Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure greifen es nur wenig an, weil die auf der Oberfläche sich bildenden Salzschichten das Metall vor weiterer Einwirkung schützen. Dagegen wird fein zerteiltes Blei (Bleischwamm) von diesen Säuren in ihre Salze umgewandelt. Von Essigsäure wird Blei leicht gelöst; auch Pflanzensäuren wirken lösend ein. Sämtliche Bleiverbindungen und -Salze sind giftig und erzeugen bei längerer Einwirkung selbst kleinster Dosen eine eigentümliche Krankheit, die Bleikolik.

Anwendung: Mechanisch zu Gußzwecken (Kugeln, Platten, Röhren, Draht) oder chemisch zu Legierungen, zu Akkumulatoren, zu technischen oder medizinisch-pharmazeutischen Präparaten. — Die Verwendung des Bleies zu Glasuren für Koch- oder Eßgeschirre, für Folien, die zur Umhüllung von Eßwaren bestimmt sind, für metallene Eßgerätschaften oder deren Verzinnung, als Ausbesserungsmaterial für Mühlsteine unterliegt gesetzlichen Beschränkungen und ist für das Deutsche Reich durch eine kaiserliche Verordnung vom 25. Juni 1887, für Österreich durch die Min.-Verordnung vom 13. Oktober 1877 geregelt. Darnach dürfen metallene Kochgeschirre, welche mehr als 10% Blei enthalten, überhaupt nicht angefertigt, aber selbst bei dieser Beschränkung zur Herstellung, Aufbewahrung und Verpackung von Nahrungs- und Genußmitteln nicht verwendet werden. Für derartige Zwecke hergestellte Legierungen, Überzüge oder Folien dürfen nicht mehr als 1% Blei enthalten. Für die Beschaffenheit der Emaillen sind besondere Prüfungsvorschriften erlassen (s. Analyse, pag. 41 und Bleivergiftung).

Legierungen: Die bekanntesten Legierungen bilden die Lote; 2 T. Zink und 1 T. Blei schwaches Schnellot; 2 T. Blei und 1 T. Zink starkes Schnellot; 6 T. Kupfer, 4 T. Messing, 10 T. Zinn (bleifrei) Hartlot; gleiche Teile Zinn und Blei Weichlot. Ein Lot, dessen Schmelzpunkt unter dem Siedepunkt des Wassers liegt, ist zusammengesetzt aus 5 T. Zinn, 3 T. Blei und 1 T. Wismut. — Folgende Kompositionen finden als Letternmetall Verwendung:

Blei	Zinn	Antimon	Kupfer
3—7	—	1	—
55	22·1	22·7	—
69·2	9·1	19·5	1·7

Folgende als Weißguß- und Zapfenlagermetall, zu ordinären Löffeln u. a. m.

	Blei	Zinn	Antimon
	40—90	14·5	16
	3	1	1
	48·5	48	3·5
zu Notendruckplatten:	34	60	5·4

Antimon und Kupfer machen das Blei härter und zäher, während ein Arsengehalt dasselbe leichter flüssig, härter und spröder macht und ihm die Fähigkeit der Tropfenbildung erteilt. Aus diesem Grunde findet das Arsen Anwendung in der Schrotfabrikation. Das Schrotmetall pflegt 0·3—1% Arsen zu enthalten, welches dem geschmolzenen Blei in Form von Realgar oder arseniger Säure zugesetzt wird.

Analyse: Qualitativ. Sämtliche Bleiverbindungen werden mit Soda vor dem Lötrohr auf Kohle zu einem weichen, glänzenden Metallkorn reduziert, welches von einem gelben Oxydniederschlage mit bläulich weißem Saume von Karbonat umgeben ist. Die Lösungen des Bleies, bezw. seiner Salze, werden durch Schwefelwasserstoff, sowie durch Schwefelammonium schwarz gefällt; in salzsäurehaltigen Lösungen entsteht vielfach anfangs ein Niederschlag von roter Farbe (Bleichlorosulfid $PbCl_2$, $3PbS$), der jedoch bei weiterer Zufuhr von Schwefelwasserstoff in Schwefelblei übergeht. Der Niederschlag (PbS) ist in verdünnten Säuren, in Schwefelammonium und in Cyankalium nicht löslich, leicht löslich in

heißer (auch verdünnter) Salpetersäure. Die Hydroxyde der Alkalien bewirken weiße Niederschläge basischer Salze, die im großen Überschusse von Kali- oder Natronlauge löslich sind ($Pb[OH]_2$). Natriumkarbonat fällt weißes basisches Bleikarbonat, welches in Kalilauge und in Essig-, auch in Salpetersäure löslich ist. Salzsäure und lösliche Chloride fällen aus konzentrierten Lösungen weißes, in vielem Wasser lösliches, kristallinisches Chlorblei ($PbCl_2$). Schwefelsäure und lösliche Sulfate fällen weißes, in Wasser und Säuren fast unlösliches, in Ätzalkalien, auch in Ammoniumtartrat bei Überschuß von freiem Ammoniak lösliches Bleisulfat (SO_4Pb), welches durch Digestion mit Ammoniumkarbonat oder Natriumbikarbonat in Bleikarbonat überzuführen und als solches löslich in verdünnter Salpetersäure ist. Cyankalium und Ferrocyankalium fällen weißes Cyan-, resp. Ferrocyanblei. Gelbes und rotes Kaliumchromat fällen gelbes, in Ätzalkalien lösliches Bleichromat (CrO_4Pb). Jodkalium fällt gelbes, in kochendem Wasser lösliches Jodblei (PbJ_2), welches sich beim Erkalten der Lösung in gelben Blättchen wieder abscheidet. Unlösliche Bleisalze können durch Digestion mit Schwefelammonium in Schwefelblei übergeführt werden.

Quantitativ. Das Blei wird überwiegend als Sulfat bestimmt. Die Lösung wird unter Zusatz von Alkohol mit verdünnter Schwefelsäure gefällt, der Niederschlag mit verdünntem Weingeist ausgewaschen und auf einem bei 100° getrockneten und gewogenen Filter gesammelt, getrocknet und gewogen. Unter Umständen wird vorgezogen, den Niederschlag auf einem aschefreien Filter zu sammeln. Dasselbe wird alsdann unter Zusatz eines Tropfens Salpetersäure eingeäschert, die Asche mit einem Tropfen Schwefelsäure befeuchtet und nun mit dem Niederschlag selbst gemeinschaftlich bis zur Rotglut erhitzt.

$$302 \cdot 9 \text{ T. } SO_4Pb = 206 \cdot 9 \text{ T. Pb.}$$

Gefälltes Schwefelblei muß erst einem besonderen Reinigungsprozeß unterzogen werden. Es wird mit Schwefelwasserstoffwasser gut ausgewaschen, getrocknet und im Wasserstoffstrom wiederholt mit Schwefel bis zur Gewichtsbeständigkeit geglüht. 238·9 T. PbS = 206.9 T. Pb. — Soll dagegen das Schwefelblei in Sulfat übergeführt werden, so wird es getrocknet mit der Filterasche zusammen in ein Becherglas gebracht und durch Digestion mit tropfenweise zugesetzter rauchender Salpetersäure oxydiert und darnach unter Zusatz von einigen Tropfen Schwefelsäure eingedampft, geglüht und gewogen. — Nach der maßanalytischen Methode von H. Schwarz, die jedoch nur bei Abwesenheit von fremden Metallen angewendet werden kann, wird die salpetersaure Bleilösung mit Ammonium- oder Natriumkarbonat versetzt, so lange der Niederschlag sich eben noch auflöst. Sodann wird Natriumacetat (nicht zu wenig) zugesetzt und Kaliumdichromatlösung (14·759 *g* : 1 *l*) aus einer Bürette zugelassen, bis der Niederschlag anfängt, sich rasch abzusetzen. Mit auf einer Platte tropfenförmig verteilter neutraler Silbernitratlösung wird geprüft, ob die sich bald klärende Flüssigkeit noch Blei enthält oder ob bereits rotes Silberchromat ausgeschieden wird. Jeder Kubikzentimeter der Filterflüssigkeit entspricht 0·02069 *g* Blei; für den Überschuß wird 0·1 *ccm* in Abrechnung gebracht. — Aus vielen Bleiverbindungen und Erzen läßt sich das Blei als Metall durch einfaches Schmelzen mit vier- bis fünffacher Menge Cyankalium abscheiden. Die Schmelze wird mit heißem Wasser ausgezogen, die auf einem Filter gesammelten Bleiteilchen werden mit Alkohol ausgewaschen, getrocknet und gewogen. — Die Abscheidung des Bleies durch Elektrolyse, sowie dessen Bestimmung als Chlorblei und als Chromat ist nur in wenigen Fällen zu empfehlen. — Die Trennung des Bleies von den übrigen Schwermetallen geschieht zunächst durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in die saure Lösung, wobei Eisen, Mangan, Kobalt, Nickel, Uran, Zink gelöst bleiben. Durch Digerieren des Niederschlages mit Schwefelammonium werden in Lösung gebracht und entfernt Arsen, Antimon, Zinn (Gold und Platin). Der Rückstand wird in heißer Salpetersäure gelöst, die Lösung mit Natriumkarbonat übersättigt und der Niederschlag mit Cyankalium digeriert. Hierbei gehen in Lösung Kupfer, Kadmium, Silber und Quecksilber; ungelöst bleiben die Karbonate des Bleies und des Wismuts.

Sie werden in Salpetersäure gelöst; die Lösung wird unter Zusatz von Schwefelsäure eingedampft, bis Schwefelsäuredämpfe anfangen zu entweichen. Sodann wird mit Wasser verdünnt, das ausgeschiedene Bleisulfat abfiltriert und behandelt, wie oben angegeben. Für bestimmte Zwecke des wirtschaftlichen Lebens können abgekürzte, teils durch gesetzliche Verordnungen vorgeschriebene Methoden in Anwendung gezogen werden. So bestimmt die oben angeführte Verordnung für das Deutsche Reich, daß emaillierte Kochgeschirre bei halbstündigem Kochen mit einem in 100 Gewichtsteilen 4 Gewichtsteile Essigsäure enthaltenden Essig an denselben kein Blei abgeben sollen (Prüfung mit den Spezialreagenzien). Eine einfache Vorprüfung von Stanniol oder Zinnlegierung besteht darin, daß man kleine Teile derselben mit Salpetersäure kocht und die vom Zinnoxyd abfiltrierte, mit Wasser etwas verdünnte Lösung in getrennten Portionen mit Jodkalium, Kaliumchromat und verdünnter Schwefelsäure prüft. Eventuell ist später eine quantitative Bleibestimmung auszuführen. Wasser wird unter Zufügung von einigen Tropfen Salpetersäure sehr stark konzentriert und darnach mit Schwefelwasserstoff gesättigt. Eine annähernde quantitative Schätzung ist zu erreichen, indem man 0·12 *g* kristallisiertes Kaliumdichromat mit 500 *ccm* Wasser bis zur Lösung schüttelt. Bei Gegenwart von 0·0003% Blei erfolgt binnen 15 Minuten Trübung, nach 12 Stunden deutlicher Niederschlag. Wein wird mit Salpetersäure eingedampft, der Rückstand verkohlt, mit heißem salpetersäurehaltigen Wasser ausgezogen und das Filtrat auf Blei geprüft. Die Prüfung der Geschirre kann verschärft werden durch Verwendung von stärkerer Essigsäurelösung und Zusatz von Kochsalz. Bei der quantitativen Bleibestimmung in irdenen Gefäßen wird mit verdünnter Essigsäure ausgekocht und Bezug auf die von der Flüssigkeit bedeckte Oberfläche genommen. Beim Zerstören organischer Körper mit Salzsäure und Kaliumchlorat ist schnell und heiß zu filtrieren, um das Chlorblei gelöst zu erhalten. Helle bleihaltige Farben werden durch Übergießen mit starkem Schwefelwasserstoffwasser geschwärzt.

ELSNER.

Bleiacetat, Essigsaures Blei, Bleizucker, $(CH_3 . COO)_2 Pb + 3 aq$. Das Blei vermag sich mit der Essigsäure in verschiedenen Verhältnissen zu verbinden und bildet mit derselben neutrale und basische Salze. Das neutrale Salz wird erhalten durch Lösen von metallischem Blei oder Bleiglätte in Essigsäure oder Essigsäuredämpfen. Man unterscheidet als Handelsprodukt braunen und weißen Bleizucker. Zur Darstellung des ersteren wird roher Holzessig verwendet. Die Reinigung geschieht durch wiederholte Konzentration, Verdünnen mit Wasser und Abschöpfen der sich ausscheidenden gefärbten und brenzlichen Stoffe. Wird die Lösung zum Kristallisieren gebracht, so bleibt eine tiefdunkle, sirupdicke Mutterlauge zurück, die unter dem Namen Bleitran in den Handel gebracht und auf Essigsäure verarbeitet wird. Soll dagegen Bleizucker in Stücken (Broten, französischer Bleizucker) erhalten werden, so wird die Konzentration der gereinigten Lauge so weit getrieben, daß ein herausgenommenes Tröpfchen dieser auf einer kalten Platte sofort erstarrt, worauf sodann die ganze Menge in Kästen oder sonstige Formen ausgegossen wird. Bei der Darstellung des weißen Bleizuckers aus metallischem Blei, welche übrigens verhältnismäßig selten ausgeübt wird, werden Platten oder Körner in Extraktgefäße verteilt, die, mit Hähnen versehen, terrassenförmig übereinander gestellt sind. Nachdem das oberste Gefäß mit Essigsäure gefüllt worden und die Säure etwa eine halbe Stunde auf das darin befindliche Blei gewirkt hat, wird die Lösung auf das zweite Gefäß abgelassen und so fort, bis sie, immer stärker werdend, die ganze Reihe der Gefäße passiert hat. Dann wird die Lösung auf das erste Gefäß zurückgegossen und wiederholt den ganzen Weg noch einmal, bis sie, lohnend konzentriert, zur Kristallisation gebracht wird. Bei der Darstellung aus Glätte wird entweder auf offenem Feuer erwärmte Essigsäure von 50% allmählich mit Bleiglätte gesättigt, worauf die Lösung aufgekocht, abgeschäumt, durch Flanell filtriert und in verkupferten Gefäßen zur Kristallisation gebracht wird. Oder es

wird in hölzernen, mit Bleiblech ausgeschlagenen Bottichen Bleiglätte mit einem gleichen Gewicht starken Essigsprit angerührt, Dampf in den Bottich gelassen und allmählich so viel Essigsäure hinzugegeben, daß die Lösung nicht mehr alkalisch reagiert. Oder, was als vorteilhafteste Methode gilt, da hier eine Verunreinigung durch färbende und harzige Stoffe ausgeschlossen ist, es wird die Lösung der im Bottich befindlichen, mit Essig angerührten Glätte durch eingeleitete Essigsäuredämpfe bewirkt. Es kommt auch vor, daß trockene Glätte der direkten Einwirkung von Essigsäuredämpfen ausgesetzt wird, indessen erfolgt hierbei sehr schnell eine Zerstörung der Arbeitsgefäße. Die Reinigung wird überall durch Umkristallisation bewirkt. — Der Bleizucker bildet farblose, durchsichtige Nadeln oder Platten, welche an trockener Luft leicht verwittern, unter Verlust von Essigsäure Kohlensäure aufnehmen, in $1^1/_2$ T. kaltem, in $^1/_2$ T. kochendem Wasser, auch in 8 T. Weingeist löslich sind, bei 75° in ihrem Kristallwasser schmelzen, bei über 100° wieder fest werden, bei 280° von neuem schmelzen und sich dabei zersetzen unter Entwicklung von Kohlensäure und Aceton. Konzentrierte Bleizuckerlösung vermag größere Mengen Bleioxydes zu basischem Bleiacetat zu lösen. Eine solche Lösung, welche wechselnde Mengen von einfach- und zweifach-basischem Bleiacetat,

$$(CH_3COO)_2Pb + PbO + H_2O \text{ und } (CH_3COO)_2Pb + 2PbO,$$

enthält, ist der Bleiessig oder Bleiextrakt. Der Bleizucker findet Verwendung im Zeugdruck, zur Darstellung von Beizen, Farben und Firnissen, zu medizinisch-pharmazeutischen Präparaten. Man prüft seine Reinheit für technische Zwecke dadurch, daß man eine wässerige Lösung mit Schwefelwasserstoff fällt und das Filtrat mit Sodalösung versetzt; es darf hierdurch nichts gefällt werden, darf auch beim Eindampfen für sich keinerlei Rückstand hinterbleiben. Mit Ammoniak versetzt, gibt Bleizuckerlösung einen weißen Niederschlag; die darüber stehende Flüssigkeit darf nicht blau gefärbt erscheinen (Kupfer). ELSNER.

Bleialkylverbindungen sind denen des Zinns sehr ähnlich, doch tritt in ihnen das Blei nie zweiwertig, sondern stets vierwertig auf. Sie entstehen durch Einwirkung von Zinkalkyl auf Chlorblei (wie Bleitetraäthyl) oder durch Einwirkung von Alkyljodiden auf Bleinatrium (wie Bleitriäthyl).

Bleitetramethyl, $Pb(CH_3)_4$, farblose, bei 110° siedende Flüssigkeit.

Bleitetraäthyl, Plumbäthyl, $Pb(C_2H_5)_4$, ölige Flüssigkeit, die bei 200° nicht unzersetzt siedet.

Bleitriäthyl, Di-Plumbhexäthyl, $Pb_2(C_2H_5)_6$, ist ebenfalls nicht unzersetzt destillierbar. BECKSTROEM.

Bleiantimoniat, Sb_2O_6Pb, Antimonsaures Blei. Natürlich vorkommend als Bleiniere. Fabrikmäßig gewonnen nach verschiedenen Methoden als Neapelgelb. Nach BRUNNER: Schmelzen von 1 T. Brechweinstein, 2 T. Bleinitrat und 4 T. Chlornatrium 2 Stunden hindurch im hessischen Tiegel, Entfernen der oberen (Kochsalz-)Schicht, Auswaschen und Trocknen der Schmelze. Ein ebenfalls schönes Gelb wird durch Glühen von 3 T. Bleiweiß, 1 T. Kaliumantimoniat (Antimonium diaphoreticum ablutum), $^1/_2$ T. Salmiak und $^1/_8$ T. Alaun und Auswaschen der Schmelze erhalten. Eine minder schöne Farbe liefert die Schmelze von 2 T. Letternmetall (Legierung von gleichen Teilen Antimon und Blei, gepulvert), 3 T. Salpeter und 4 T. Kochsalz. ELSNER.

Bleiarseniat, $(AsO_4)_2Pb_3$, wird als weißer Niederschlag beim Mischen einer Bleiacetatlösung mit überschüssiger Kaliumarseniatlösung erhalten. Das sekundäre Salz AsO_4HPb scheidet sich beim Versetzen von kochender Bleinitratlösung mit Arsensäure als weißer Niederschlag aus. In Verbindung mit Chlorblei findet sich das Bleiarseniat in der Natur als Mimetisit $3(AsO_4)_2Pb_3 + PbCl_2$. BECKSTROEM.

Bleibaum. Werden in mäßig verdünnte, neutrale Lösungen von Bleisalzen Stückchen von Zink oder Kadmium gebracht und wird dann das Ganze an einen

vor Erschütterungen sicheren Ort beiseite gestellt, so scheidet sich metallisches Blei in dünnen, baumartig vereinigten Blättchen aus.

Bleibende Härte, die durch schwefelsaure Erdalkalien bewirkte Härte des Wassers, welche auch nach dem Kochen des Wassers bleibt, im Gegensatze zu der vorübergehenden, temporären Härte, die durch kohlensaure Erdalkalien, welche beim Kochen des Wassers ausfallen, bewirkt wird. — S. Wasseruntersuchung. TH.

Bleibister nennt man in der Färberei das auf der Baumwollfaser erzeugte Bleisuperoxyd, welches man durch Imprägnieren der Baumwolle mit Kaliumplumbat und Einhängen oder Einlegen der imprägnierten Baumwolle in Wasser erhält.

GANSWINDT.

Bleibraun ist Bleisuperoxyd. TH.

Bleichen s. Bleicherei. TH.

Bleicherde von Paulcke in Leipzig. Ein graues Pulver von verschiedener Körnung in 3 Nummern, welches zum Klären und Entfärben von fetten Ölen, Harzen und Petroleum etc. -Produkten dient. Die Bleicherde ist anscheinend kein einheitliches Mineral wie ähnliche Produkte, sondern ein Gemenge von zwei verschiedenen Steinen, die zusammen vermahlen sind. Die Zusammensetzung ist nach MARPMANN: Al_2O_3 23·12%, MgO 39·82%, SiO_2 21·03%, Wasser 11·94%, Eisen und andere nicht näher bestimmte Körper 4·09%. (Pharm. Centralh., 1898, XXXIX). FENDLER.

Bleicherei. Unter „Bleichen" im technischen Sinne versteht man die vollständige Entfärbung verschiedener Rohmaterialien organischer Natur, indem man die färbenden Stoffe zerstört oder in farblose Verbindungen überführt und diese dann entfernt.

Das Bleichen geschieht entweder auf natürlichem Wege oder mit Hilfe chemischer Mittel.

Schon im Altertume war das Bleichen von Faserstoffen, Zeugen und Flechtwerk — die Naturbleiche — bekannt. Es wird darüber berichtet, daß man das Aussehen der Zeuge durch Kochen und Waschen mit Wasser und Einwirkenlassen von Luft und Licht, welche Operationen wiederholt wurden, verbesserte. Auch die Rasenbleiche (Sonnenbleiche), bei welcher man die vorbereiteten Zeuge durch Auslegen auf Grasplätzen dem Sonnenlichte aussetzte, hat bereits in den ältesten Zeiten Anwendung gefunden. Das Bleichen mit chemischen Mitteln — die Kunst- oder chemische Bleiche — ist eine Errungenschaft späterer Zeit. Erst bediente man sich des Schwefelns der Zeuge, bis dann bald nach der Entdeckung des Chlors (1774) und dessen bleichenden Eigenschaften der chemische Bleichprozeß einen raschen Aufschwung nahm. Der Entwicklung der Chlorbleiche und der Bleicherei mittels schwefliger Säure, Sulfiten u. s. w. gesellte sich in den letzten Dezennien das Bleichen mit Peroxyden und das elektrische Bleichverfahren hinzu.

Für den praktischen Bleicher ist es eine Hauptaufgabe, den Bleichprozeß so zu leiten, daß einerseits jede Beschädigung oder chemische Veränderung der Substanz, aus welcher der zu bleichende Stoff (Garne, Zeuge, Haare, Federn etc.) besteht, vermieden und andererseits eine vollständige Reinigung der Stoffe von den Bleichmitteln und den während des Bleichprozesses gebildeten Produkten herbeigeführt wird.

Eine weitere wichtige Forderung besteht darin, daß die Bleiche eine möglichst vollkommene ist. So kann z. B. ein Baumwollzeug dem Auge völlig weiß erscheinen und dennoch unvollständig gebleicht sein, indem es noch fremde Substanzen enthält. Es zeigt sich dies meist beim Ausfärben des Stückes an der ungleichmäßigen Aufnahme von Beizen und Farbstoffen und dem dadurch bedingten Auftreten von

Flecken. Wird dagegen der Bleichprozeß zu weit getrieben, so kann wieder die Kutikula der Baumwollfaser verletzt oder die Fasersubstanz selbst chemisch angegriffen, beispielsweise in leichtbrüchige Oxyzellulose verwandelt sein.

Bevor man die Garne und Zeuge — seltener die Rohfaser selbst — dem Bleichprozesse unterwirft, müssen dieselben erst von den anhaftenden Schmutzstoffen und sonstigen Fremdkörpern (Fetten, Harzen, Wachs, Schlichte etc.) befreit, also einem Reinigungsprozeß ausgesetzt werden. Bei der Wahl der zu verwendenden Reinigungsmaterialien muß man auf die Eigenschaften der zu behandelnden Stoffe die peinlichste Rücksicht nehmen. Stoffe tierischen Ursprunges, wie Federn, Horn, Haare, Wolle und Seide, dürfen nicht mit stark alkalischen Flüssigkeiten — besonders nicht in der Wärme — behandelt werden, weil sie dadurch ihre glatte Oberfläche einbüßen, hart und spröde werden und in konzentrierten Alkalilösungen sogar sich vollständig auflösen. Hingegen vertragen sie die Einwirkung nicht zu konzentrierter Säuren recht gut. Gerade umgekehrt verhalten sich die Pflanzenfasern (Baumwolle, Leinen, Jute etc.), welche von mäßig konzentrierten alkalischen Flüssigkeiten nicht angegriffen, von stärkeren Säuren sehr leicht zerstört werden.

Auf diesem letzteren Verhalten beruht auch ein Reinigungsverfahren, das „Karbonisieren" oder „chemische Noppen" der Schafwolle, welches bezweckt, derselben beigemengte Stoffe pflanzlichen Ursprunges zu entziehen. Die Wolle wird zu diesem Behufe in Trommeln auf etwa 120° C erhitzt und der Einwirkung von Salzsäuredämpfen ausgesetzt, oder sie wird mit Aluminiumchlorid- oder Magnesiumchloridlösung, welche in der Hitze Salzsäure abgeben, getränkt und nach dem Erhitzen mit salzsäurehaltigem Wasser gewaschen; die Pflanzenstoffe werden hierbei so mürbe, daß sie beim Klopfen der getrockneten Wolle als Staub herausfallen, während die Wollfaser nicht angegriffen worden ist.

Der Reinigungsprozeß der Pflanzenfasern, speziell der Baumwolle, besteht in folgendem: Die Strang- oder Stückware wird zuerst mit alkalischen Flüssigkeiten in offenen Gefäßen oder in geschlossenen Kesseln unter Druck gekocht, wobei die Einrichtung so getroffen ist, daß die Flüssigkeit beständig zirkuliert (Entfetten, Bäuchen). Man beginnt meist mit einer Kalkbäuche, nimmt dann verdünnte Salzsäure, wäscht mit Wasser, läßt eine Behandlung mit Natronlauge oder Harzseifenlösung folgen und wäscht nochmals mit Wasser. Nun kann zum eigentlichen Bleichen geschritten werden.

Das beim Reinigungs- und Bleichprozeß zu verwendende Wasser muß eisenfrei sein!

Über die Wirkungsweise der Natur- bezw. Rasenbleiche läßt sich nur sagen, daß die färbenden Substanzen der Faserstoffe, des Bienenwachses, der Öle etc. durch Zusammenwirken von Luft, Feuchtigkeit und Licht — wahrscheinlich durch gebildetes Ozon oder Wasserstoffsuperoxyd — zerstört werden; Besprengen der Stoffe mit Wasser und damit einhergehende gesteigerte Verdunstung beschleunigen den Bleichvorgang. Aber schon direktes Sonnenlicht allein vermag, wenn auch langsamer, den Bleichprozeß auszulösen. Nach BUISINEs Versuchen bewirken weder Luftsauerstoff, noch reiner Sauerstoff, noch Ozon allein das Bleichen, sondern es ist dazu die gleichzeitige Gegenwart des Lichtes erforderlich. Direktes Sonnenlicht wirkt auch in einer Atmosphäre von Kohlendioxyd oder Stickstoff, sowie im luftleeren Raume langsam bleichend.

Wegen der langen Zeitdauer, welche die Naturbleiche erfordert — bei Leinen etwa 6 Monate, bei Baumwolle 2 bis 3 Monate — und der damit verbundenen hohen Kosten ist man, nachdem BERTHOLLET das von ihm erfundene Eau de Javelle (1785?) in die Bleicherei eingeführt hatte, allmählich zu der weit rascher zum Ziele führenden, jedoch für Wolle und Seide nicht brauchbaren Chlorbleiche übergegangen. Die bei jener hauptsächlich zur Verwendung gelangenden, geklärten Chlorkalklösungen von etwa 1·003—1·013 sp. G. werden in ihrer bleichenden Wirkung nach G. LUNGE durch einen Zusatz von Essigsäure (oder Ameisensäure)

vorteilhaft verstärkt. Chlorkalklösung und Essigsäure bilden Calciumacetat und unterchlorige Säure; beim Bleichprozeß gibt letztere ihren Sauerstoff ab, welcher in statu nascendi oxydierend auf die natürlichen Farbstoffe der Rohfaser — unter Entfärbung derselben — einwirkt, während die bei der Reduktion der unterchlorigen Säure gebildete Chlorwasserstoffsäure sich sofort mit dem Calciumacetat zu Calciumchlorid und freier Essigsäure umsetzt; diese für die pflanzliche Faser unschädliche Säure wirkt nun von neuem auf den Chlorkalk ein.

In neuerer Zeit ist der Chlorkalkbleiche durch die Ausbildung des elektrischen Bleichverfahrens ein scharfer Konkurrent erwachsen. Dieses Verfahren gründet sich auf die elektrolytische Darstellung einer Natriumhypochlorit enthaltenden Bleichflüssigkeit, für welche Kochsalz als Ausgangsmaterial dient. Die Bleichflüssigkeit wird in einer Stärke von 1% wirksamem Chlor in besonderen Bleichapparaten (von Oettel, Kellner) hergestellt. Gegenüber der Chlorkalkbleiche bietet das elektrische Bleichverfahren manche praktische Vorteile: gelbe Flecken, von Oxyzellulose herrührend, werden vermieden, und zudem stellt es sich wesentlich billiger als jenes Bleichverfahren.

Ein weiteres kräftiges Bleichmittel ist das Wasserstoffsuperoxyd in wässeriger bezw. alkalischer Lösung. Es eignet sich zum Bleichen verschiedenartiger Fasern und Stoffe, pflanzlicher wie tierischer Natur. Man versetzt die Lösungen vor dem Gebrauche mit etwas Alkali (Ammoniak, Magnesia), welches die bei der Oxydation der Farbstoffe gebildeten sauren Zersetzungsprodukte neutralisieren soll; beim Bleichen mit Wasserstoffsuperoxyd hat die Zellulose Neigung, in Oxyzellulose überzugehen, was man leicht durch Ausfärben der Faser mit basischen Farbstoffen (Methylenblau) erkennt, welche auf Oxyzellulose ohne Beize haften. Die Bildung von Oxyzellulose beeinträchtigt auch die Festigkeit der Faser. Tierische Webfasern zeigen beim Bleichen mit Wasserstoffsuperoxyd stets einen Stich ins Gelbliche, was nach D. R. P. Nr. 130559 nicht eintritt, wenn man die Faser vor dem Bleichen mit einem Bläuungsmittel behandelt. Wasserstoffsuperoxyd dient auch noch als vorteilhaftes Antichlor in der Bleicherei von Pflanzenfasern und Papierstoff.

Von den Ersatzmitteln des verhältnismäßig teueren Wasserstoffsuperoxydes hat in neuester Zeit besonders das Natriumsuperoxyd als Bleichmittel viel von sich reden gemacht; dasselbe gibt bekanntlich beim Erhitzen mit Wasser Sauerstoff ab. Ähnliche Präparate sind Bleichsoda, Bleichnatron; sie bestehen aus Natriumperoxyd und Neutralsalzen der Erdalkalimetalle, z. B. Calciumchlorid.

Als Sauerstoff abgebende Bleichmittel wären schließlich noch folgende zu nennen: Permanganate, Persulfate, Perkarbonate und Mischungen von Kaliumdichromat und Schwefelsäure.

Beim Bleichen mit Permanganatlösungen nehmen die Stoffe durch Abscheidung von Manganperoxydhydrat ($MnO_2 . H_2O$) zuerst eine braune Farbe an. Man nimmt dieselbe durch wässerige schweflige Säure oder verdünnte Schwefelsäure hinweg, welche das Manganperoxyd sofort als Manganosulfat auflösen.

Natriumpersulfat reagiert mit Wasser unter Sauerstoffabgabe und Bildung von Schwefelsäure und Natriumsulfat.

Kaliumperkarbonat, empfohlen als Ersatz für Kaliumpermanganat, Wasserstoff- und Natriumsuperoxyd, entwickelt mit Wasser schon bei mittlerer Temperatur $O + CO_2$, mit Säuren $O + CO_2 + H_2O_2$, mit Kalilauge O allein (D. R. P. Nr. 91612).

Ein Bleichmittel von stark reduzierender Wirkung ist das hydroschwefligsaure Natrium, mit welchem bei tierischen Fasern gute Resultate neben geringem Kostenaufwande erzielt worden sind. Die Bleichung ist eine vollständige und echte. Dieses Bleichsalz wird erhalten durch Einwirkung von Zinkpulver auf eine konzentrierte wässerige Lösung von Natriumbisulfit.

Die bleichende Wirkung der schwefligen Säure beruht weniger auf einem Reduktionsprozeß als auf der Fähigkeit der Säure, mit gewissen Farbstoffen sich zu farblosen, wasserlöslichen Verbindungen zu vereinigen, die aber beim Liegen an der Luft eine Zersetzung erleiden, so daß der natürliche Faserfarbstoff wieder

erscheint (unechte Bleichung); die farblosen Verbindungen müssen also völlig ausgewaschen werden. Nur in einigen Fällen findet unter Mitwirkung des Lichtes eine echte Bleichung statt.

Im folgenden ist dem Bleichen der wichtigsten Textilfasern und einiger heterogener Stoffe eine kurze Besprechung gewidmet.

A. Pflanzliche Fasern.

Baumwolle. Nachdem die Strang- oder Stückware den sorgfältigst ausgeführten Reinigungsprozeß durchlaufen hat, kommt sie mehrere Stunden in eine klare Chlorkalklösung (1·005—1·010 sp. G.) zu liegen; hierbei ist zu beachten, daß das Bleichgut nicht mit der Luft in Berührung gelangt, da andernfalls die von der Bleichflüssigkeit nicht bedeckten Stellen fleckig und brüchig werden (Oxyzellulosebildung). Auf das Chlorkalkbad folgt das Absäuern der Ware mittels Schwefelsäure, was den Zweck hat, zu verhindern, daß die Baumwolle mit der Zeit wieder einen gelben Stich annimmt. Diese Wirkung wird, wie C. KÖCHLIN sich weiter ausspricht, dadurch hervorgerufen, daß die harzigen Bestandteile der Baumwollfaser, welche durch die Einwirkung des Chlors nur vorübergehend entfärbt werden, beim Liegen an der Luft allmählich ihre ursprüngliche Farbe wieder annehmen. Diese harzigen Stoffe, die in Alkalien unlöslich sind, lösen sich in warmer Schwefelsäure. Nach dem Absäuern folgt gründliches Auswaschen, nötigenfalls noch eine Behandlung mit Seifenlösung oder Antichlor (Natriumthiosulfat, Natriumbisulfit oder Wasserstoffperoxyd), um sicher zu sein, daß das Bleichgut völlig chlorfrei ist, insbesondere bei Spitzen und Stickereiwaren. — Die Chlorkalklösung wird in eisernen, mit Blei ausgekleideten Trommeln zubereitet.

Von neueren Bleichverfahren für Baumwolle seien das LUNGEsche (D. R. P. Nr. 31741) und das elektrische Verfahren erwähnt, die Baumwollbleiche selbst kann in zwei Tagen beendet sein.

Zum Bleichen der Losen-Baumwolle gibt SAUSONE folgendes Verfahren an: Man arbeitet die Baumwolle gründlich durch in einer mit etwas Soda versetzten Natriumhypochloritlösung (1·01—1·02 sp. G.), läßt sie darin 3—4 Stunden liegen und nach dem Herausnehmen abtropfen und spült dieselbe; dann bringt man die Baumwolle in ein Bad von Natriumbisulfit (1·01—1·015 sp. G.), in dem sie eine Stunde lang durchgearbeitet wird, und spült; diese Behandlung ist, falls die Baumwolle noch nicht weiß genug erscheint, zu wiederholen.

Um der Losen-Baumwolle (Gossypium depuratum) ein blendend weißes Aussehen zu erteilen, wird sie vielfach auch den Dämpfen brennenden Schwefels ausgesetzt. Solche Baumwolle kann dann, wenn die schweflige Säure daraus nicht vollständig entfernt wird, z. B. durch Wasserstoffperoxyd, mit der Zeit schwefelsäurehaltig und infolgedessen mürbe werden.

Leinen. Der Flachs wird nicht lose gebleicht, sondern erst nachdem er versponnen oder verwebt ist. Das Bleichen wird nach ähnlichen Prinzipien wie bei der Baumwollbleiche ausgeführt, jedoch nehmen der Reinigungs- und Bleichprozeß mindestens 2—3 Wochen in Anspruch, weil die Verfahren öfter zu wiederholen sind.

Beim „Rösten“ oder „Rotten“ des Flachses, einem durch Einlegen der Leinstengel in Teiche hervorgerufenen Fäulnisprozesse, wird auf der Faser Pektinsäure niedergeschlagen, die vor der Einwirkung des Chlorkalkbades erst durch öftere Behandlung mit Soda- oder Pottaschelösung, weniger gut mit Natronlauge gelöst werden muß (Metapektinsäurebildung). Die Leinenfaser ist gegen Laugen und Bleichmittel viel empfindlicher als Baumwolle. Man unterwirft das Flachsgespinst vor dem Verweben gewöhnlich erst einer Vorbleiche.

Hanf läßt sich nicht vollständig weiß bleichen, weshalb die Hanffabrikate meist ungebleicht in den Handel kommen.

Jute. Die Corchorus-Bastfaser bleicht man vorteilhafter mit Natriumhypochloritlösung (1 % wirksames Chlor enthaltend) als durch Chlorkalk, Permanganate oder Wasserstoffperoxyd. Damit sich nicht gechlorte Produkte aus der Faser bilden,

fügt man jener Lösung etwas Soda hinzu. Es folgt dann Spülen und Behandeln mit schwefligsäurehaltiger, verdünnter Salzsäure, um Eisensalze und basische Verbindungen zu entfernen, und schließlich ein verdünntes Natriumacetatbad zur Beseitigung letzter Spuren von Salzsäure.

B. Tierische Fasern.

Wolle. Zum Bleichen der durch die Wollwäsche (Entschweißen und Entfetten) gereinigten Schafwolle verwendet man gewöhnlich gasförmige schweflige Säure, die in Kammern, in welche die Garne oder Gewebe eingehängt sind, durch Verbrennen von Schwefel erzeugt wird. Nach dem Schwefeln müssen die gebildeten Produkte in einem 40° warmen Bade von Soda und Seife ausgewaschen werden, welche Operation unterbleiben kann, wenn mit hydroschwefligsaurem Natrium gebleicht wurde; zurückgebliebene Spuren von schwefliger Säure werden der Wolle durch Wasserstoffperoxydlösung (Schwefelsäurebildung) entzogen. Als Bleichmittel können weiter verwendet werden: Kaliumpermanganat, Natriumbisulfit (Leukogen) und besonders ammoniakalische Wasserstoffperoxydlösung.

Die Wolle behält nach dem Bleichen stets einen gelblichen Farbenton. Man verdeckt denselben durch das „Weißmachen“ (Weißfärben), zu welchem Zwecke komplementäre Farben (Indigokarmin, Methylviolett) dienen.

Lose Wolle beläßt man einige Stunden in Natriumbisulfitlösung und zieht sie dann durch lauwarme Salzsäure.

Seide. Die eigentliche Seidensubstanz, das Fibroin, ist bekanntlich von einem Überzuge — Sericin oder Seidenleim, Seidengummi, Bast genannt — umgeben, welcher vor dem Bleichen mittels Seifenlösung vollständig oder teilweise durch Entschälen (Degummieren) beseitigt werden muß. Bei völligem Entschälen verliert die Rohseide 25—30% ihres Gewichtes. Das Bleichen geschieht wie bei der Wolle.

Will man gebleichte Soupleseide herstellen, so läßt man das Bleichen dem Souplieren vorausgehen. Zum Bleichen benutzt man eine Mischung von 1 T. Salpetersäure und 5 T. Salzsäure, welche man 4—5 Tage bei 25° stehen läßt und dann auf ca. 1·02 sp. G. verdünnt. Die Seide wird bei 20—35° eine Viertelstunde darin umgezogen, dann sofort gut ausgewaschen und geschwefelt. Das Souplemachen geschieht durch Einbringen in ein nahezu siedendes Bad, welches man mit Weinstein oder mit Bittersalz und etwas Schwefelsäure schwach sauer gemacht hat. Dabei verliert die Seide nur einen Teil des Seidenleims (8—12%), schwillt auf und läßt sich hinterher sehr gut färben. Die Soupleseide steht in ihren Eigenschaften zwischen der Rohseide und der degummierten Seide, der letzteren steht sie in Bezug auf Glanz, Geschmeidigkeit und Griff nach.

Gelbe Rohseiden sind ebenso leicht zu bleichen wie weiße, weil der Farbstoff den Seidenleim nur in dünner Schichte überzieht und mit diesem beim Degummieren abfällt. Dagegen läßt sich die grau bis braun gefärbte Tussahseide mit schwefliger Säure nur schlecht bleichen; bessere Erfolge erzielt man mit Wasserstoffperoxyd oder Permanganaten.

Um das Weiße der gebleichten Seide vorteilhafter erscheinen zu lassen, erteilt man ihr einen cremefarbigen Anflug durch Behandeln mit einem Seifenbade, welchem ein wenig Orlean oder, zur Erzielung eines bläulichen Schimmers, Indigokarmin bezw. Anilinblau zugefügt ist.

C. Heterogene Stoffe.

Holzschliff. Derselbe wird durch Behandeln mit Calciumbisulfit- oder Natriumbisulfitlösung gebleicht.

Papier. Die zerfaserten Lumpen (Halbzeug) werden im Bleichholländer, welcher nur aus Zement und Holzteilen konstruiert ist, mit Chlorkalklösung behandelt. Nach dem Abpressen der Flüssigkeit werden die letzten Spuren Chlor durch wiederholtes Waschen mit Wasser oder Behandeln mit Antichlor entfernt. Die Aus-

führung der Chlorbleiche des Halbzeuges ist in den einzelnen Betrieben oftmals eine verschiedene.

Stroh unterwirft man entweder der Sonnenbleiche oder bleicht es mittels schwefliger Säure, weniger zweckmäßig und seltener durch Chlor, weil dieses nicht ohne nachteilige Einwirkung auf das Stroh ist. Gewöhnlich behandelt man das Stroh mit Sodalösung, läßt schweflige Säure einwirken (Natriumbisulfitbildung) und ein leichtes, lauwarmes Salzsäurebad folgen.

Darmsaiten, Elfenbein, Federn, Haare, Horn, Hausenblase, Knochen, Leim bleicht man nach gehöriger zweckentsprechender Reinigung mittels Wasserstoffperoxydlösung, geeigneten Falles auch mit Kaliumpermanganatlösung und wohl seltener dadurch, daß man die Stoffe in mit Terpentinöl gefüllte, offene Gefäße einlegt und dem Lichte aussetzt.

Fette und Öle werden je nach ihrer Abstammung in sehr verschiedener Weise gereinigt und gebleicht. In manchen Fällen reicht die Einwirkung von Licht und Luft aus, in anderen kommt man durch Schütteln mit konzentrierter Schwefelsäure oder mit Laugen zum Ziele. — Talg und Palmöl werden in der Weise gebleicht, daß man auf die geschmolzene Masse eine Mischung von Kaliumdichromatlösung und Schwefelsäure unter kräftigem Umrühren einwirken läßt (Chromsäurebleiche). Paraffinöle entfärbt man durch konzentrierte Schwefelsäure.

Schellack erfährt behufs Entfärbung eine Behandlung mit JAVELLEscher Lauge.

Schwämme, welche aus einer dem Seidenfibroin ähnlichen Substanz bestehen, werden zuerst durch Einlegen in verdünnte Salzsäure entkalkt, dann in mit Salzsäure angesäuerten Chlorkalkbädern, oder aber in wässerige schweflige Säure oder in 10%ige Calciumbisulfitlösung eingelegt; hierauf hat Behandlung mit Antichlor, bezw. mit Wasserstoffperoxyd oder salzsäurehaltigem Wasser zu folgen.

Wachs. Das offizinelle weiße Wachs darf nur der Naturbleiche ausgesetzt gewesen sein. Zu diesem Zwecke wird das gelbe Bienenwachs gewöhnlich durch Aufgießen auf rotierende Walzen in breite, dünne Bänder geformt und dann der Rasenbleiche unterworfen, die durch öfteres Besprengen der Bänder mit Wasser sehr begünstigt wird. Die chemische Bleiche bewirkt man durch Chlor oder vermittels Chromsäure (s. Talg und Palmöl).

In letzterem Falle haben L. MEDICUS und WELLENSTEIN (Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel, 1902) folgendes beobachtet: Der Schmelzpunkt des Wachses stieg von 62·5° auf 63·5°, die Säurezahl von 18·85 bis auf 24·79, während die Esterzahl unverändert blieb; der Wachsgeruch war vollständig verschwunden.

Literatur: F. STOHMANN und BR. KERL, Enzyklopäd. Handbuch d. techn. Chemie (MUSPRATT). Braunschweig 1888. — HUMMEL-KNECHT, Färberei u. Bleicherei d. Gespinstfasern. Berlin 1890. — F. FISCHER, Handbuch d. chem. Technologie. Leipzig 1893. — O. LUEGER, Lexikon d. ges. Technik. Stuttgart etc. 1894. — C. H. STEINBECK, Bleichen und Färben der Seide und Halbseide etc. Berlin 1895. — KNECHT-RAWSON-LOEWENTHAL, Handbuch d. Färberei d. Gespinstfasern. Darstellung d. Bleicherei etc. Berlin 1900. — J. HERZFELD, Das Färben u. Bleichen d. Baumwolle, Wolle etc. I. Bd. Bleichmittel etc. Berlin 1900. — F. C. THEIS, Die Breitbleiche baumwollener Gewebe. Berlin 1902. — J. BERSCH, Handbuch d. Farbenfabrikation, Färberei, Bleicherei etc. Wien 1903.

P. SÜSS.

Bleichflüssigkeit, Bleichwasser. Mit diesem Namen bezeichnet man im allgemeinen eine Lösung eines Hypochlorits, die noch Chloride enthält und deren Verwendung zum Bleichen, zur Desinfektion u. s. w. darauf beruht, daß derartige Lösungen auf Zusatz von Salzsäure oder auch durch Einwirkung atmosphärischer Kohlensäure Chlor abgeben. Die Darstellung von Bleichflüssigkeiten geschieht entweder in der Weise, daß man in die Lösung eines Ätzalkalis Chlor bis zur Sättigung in der Kälte einleitet, oder daß man Chlorkalklösung durch kohlensaure oder schwefelsaure Salze zersetzt.

Liquor Natrii hypochlorosi. Liquor Natri chlorati, Natriumhypochloritlösung, Chlorure de soude liquide (Gall.), Liquor sodae chlorinatae (Brit.), Ipoclorito di sodio (Ital.), Natrium hypochlorosum

solutum (Helv., Russ.), **Liquor Sodae chloratae** (U. S.), **Solutio Hypochloritis natrici** (Niederl. Suppl.), **Hypochloris sodii liquidus** (Belg.), **Solucion de hypoclorito sódico** (Hisp.), **Soluto de soda chlorada** (Port.). — **Eau de Labarraque.**

Vorschriften zu einer Bleichflüssigkeit, die im wesentlichen neben Natriumhypochlorit Natriumchlorid enthält, werden in den meisten Pharmakopöen gegeben. D. A. B. IV berücksichtigt das Präparat nicht mehr; die in der Pharm. Germ. I enthaltene Vorschrift ist in das „Ergänzungsbuch" übernommen. Auch die österreichische und niederländische Pharmakopöe führen dieses Präparat nicht.

Die Darstellung erfolgt nach den meisten Vorschriften durch Zersetzung einer Chlorkalkanreibung, die einige Pharmakopöen zunächst durch Kolieren oder Filtrieren von den ungelösten Anteilen befreien lassen, mittels einer Natriumkarbonatlösung und Filtration der Flüssigkeit nach dem Absetzen.

$$[(ClO)_2 Ca + CaCl_2] + 2 CO_3 Na_2 = 2 ClONa + 2 NaCl + 2 CO_3 Ca.$$

Die Natriumhypochloritlösung erleidet in der Hitze eine Zersetzung, indem sich Natriumchlorid und Natriumchlorat bilden:

$$3 ClONa + 3 NaCl = 5 NaCl + ClO_3 Na.$$

Deshalb sollen bei der Bereitung auch keine heißen Lösungen verwandt werden. Nach HIRSCH ist es allerdings unbedenklich, wenn man zu der kalten Chlorkalklösung eine heiße Natriumkarbonatlösung mischt, so daß die Temperatur der Mischung 50° nicht übersteigt. Dadurch wird ein schnelleres Absetzen des Calciumkarbonats erreicht, das bei Fällung in der Kälte sehr voluminös ist und viel von der Bleichflüssigkeit festhält.

Die Einzelvorschriften und der Gehalt der Präparate an Natriumhypochlorit ergeben sich aus der nachstehenden Tabelle (aus HIRSCHs Universal-Pharmakopöe):

	Belg.	Brit.	Gall.	Germ. (E.-Bd.) Helv.	Hisp.	Niedl. S.	Port.	Russ.	U. S.
Calcaria Chlorata .	22	40	10	20	30	33	25	5	75
mit wirksamem Chlor	6·99	13·2	2·86	5·0	8·58	6·6	?	1·25	26·25
Aqua	666	300	300	100	866	725	500	30	500
Natr. carbon. cryst. .	44	60	20	25	60	67	50	6	150
Aqua	334	100	150	500	434	275	500	60 + q. s.	300 + q. s.
Ausbeute	—	—	—	—	—	—	—	100	1000
Spez. Gew.	1·054	—	—	—	—	—	—	—	ca. 1·052
Gehalt an wirksamem Chlor	2 Vol. = 0·635%	2·5%	2 Vol. = 0·635%	mindestens 0·5%	—	mindestens 0·6%	—	1%	2·6%

Ein gleiches Präparat, wie es nach den obigen Vorschriften erhalten wird, läßt die italienische Pharmakopöe durch Einleiten von Chlorgas in eine kalt zu haltende Lösung von 1 T. Ätznatron in 10 T. Wasser bis zur Sättigung darstellen:

$$2 NaOH + Cl_2 = ClONa + NaCl + H_2O.$$

Die so bereitete Flüssigkeit soll ein sp. G. von 1·058 und einen Gehalt an wirksamem Chlor von 2 Volumen = 0·63% haben.

Die Natriumhypochloritlösung ist farblos, riecht schwach chlorartig und wirkt auf Pflanzenfarbstoffe bleichend. Die bleichende Wirkung tritt besonders dann stark hervor, wenn man verdünnte Säuren zusetzt und auf diese Weise eine Entwicklung von Chlor bewirkt:

$$ClONa + NaCl + SO_4 H_2 = SO_4 Na_2 + H_2O + Cl_2.$$

Der Wert der Natriumhypochloritlösung bemißt sich nach der Menge des darin enthaltenen „wirksamen Chlors", das nach der unter „Chlorkalk" beschriebenen Methode bestimmt wird.

Die Natriumhypochloritlösung findet vorzugsweise in der Technik — Bleicherei, Wäscherei, Entfernung von Obst- und Weinflecken aus Wäsche — Anwendung. Wirkt die Lösung länger als etwa 15 Minuten auf die Zeugfaser ein, so wird diese angegriffen und allmählich zerstört. Die zerstörende Wirkung des Chlors wird durch Natriumthiosulfat (Antichlor) aufgehoben. — In der Medizin wird die Lösung innerlich und äußerlich verwandt. Nach EWALD innerlich: zu 5—15 Tropfen in Wasser (ohne Zusatz schleimiger Substanzen) mehrmals täglich bei Typhus, Intermittens, Skrophulosis, Aphthen und Entzündungen der Respirationsorgane, äußerlich: zu Mund- und Gurgelwässern 5—8 : 100, zu Injektionen gegen Gonorrhöe 1—2 : 100 (bei frischem Tripper), 2—4 : 100 (bei Nachtripper) und gegen Fluor albus gonorrhoicus 2—5 : 100, zu Klystieren 30—40 Tropfen auf 1 Klystier mit Amylum, zu Bädern 125—500 *g* für ein Bad, zum Verbinden schlecht heilender Wunden 2 : 100, namentlich von weichen Schankern 4 : 100. — In der Chemie gebraucht man die Natriumhypochloritlösung als ein kräftig oxydierendes Mittel und zur Unterscheidung von Antimon- und Arsenflecken. Diese werden davon aufgelöst. — In der Mikroskopie dient sie als vorzügliches Entfärbungsmittel gefärbter pflanzlicher Objekte.

Liquor acidi hypochlorosi ist eine Bleichflüssigkeit, die nicht Natriumhypochlorit, sondern freie unterchlorige Säure enthält. Die schwedische Pharmakopöe läßt sie durch Einleiten von Chlor in eine kalte Natriumkarbonatlösung 3 : 10, bis Kohlensäure zu entweichen beginnt, darstellen:

$$CO_3Na_2 + 4\,Cl + H_2O = 2\,ClOH + 2\,NaCl + CO_2.$$

Liquor Kalii hypochlorosi, Liquor Kali chlorati, Kaliumhypochloritlösung, Kalium hypochlorosum solutum (Russ.), Eau de Javelle. Sie enthält im wesentlichen Kaliumhypochlorit und Kaliumchlorid und entspricht in Darstellung, Eigenschaften und Anwendung der Natriumhypochloritlösung, die wegen ihrer Billigkeit vorzuziehen ist. Die Darstellung erfolgt wie die der Natriumhypochloritlösung, nur daß an Stelle von 100 T. Natriumkarbonat (kristallisiertem) 55 T. gereinigte trockene Pottasche verwandt werden.

Liquor Calcii hypochlorosi, Liquor Calcariae chloratae oder Calcis chlorati, Calciumhypochloritlösung, Soluté d'hipochlorite de chaux (Gall.), Calcium hypochlorosum solutum (Russ.), Hypochloris Calcii liquidus (Belg.), Liquor Calcis chloratae (Suec.), Liquor Calcis chlorinatae (Brit.), Solucion de hipochlorito cálcico (Hisp.). — Eine durch sorgfältiges Verreiben oder längeres Durchschütteln von Chlorkalk mit Wasser (Brit., Russ. 1 : 10, Hispan., Suec. 1 : 40, Gall. u. Belg. 1 : 45) hergestellte filtrierte Lösung, nach Russ. durch Nachwaschen auf 12 Filtrat zu bringen.

WILSONs Bleichflüssigkeit ist eine Lösung von Aluminiumhypochlorit, die man durch Zersetzen einer (filtrierten) Chlorkalklösung mit konzentrierter Aluminiumsulfatlösung und Abfiltrieren des abgeschiedenen Calciumsulfats erhält. Ihre Wirkung beruht auf der Abgabe von Sauerstoff unter gleichzeitiger Bildung von Aluminiumchlorid.

RAMSAYs oder CROUVELLEs Bleichflüssigkeit, durch Zersetzen einer Chlorkalklösung mit Bittersalz dargestellt, ist wie die vorige ein energisches Bleichmittel. Bei ihrer Anwendung zum Bleichen zarter Stoffe soll sie vor Chlorkalk den Vorzug haben, daß die Nebenwirkung des ätzenden Erdalkalis fehlt.

VARRENTRAPPs Bleichsalz, Zinkhypochlorit, ist eine Flüssigkeit, die man durch Wechselzersetzung von Chlorkalk mit Zinkvitriol erhält.

HERMITEs Bleichlösung wird erhalten durch Elektrolyse einer Lösung von Magnesiumchlorid und Natriumchlorid und enthält demnach Magnesiumhypochlorit und Natriumhypochlorit.

BERTHOLLETs Bleichflüssigkeit ist eine verdünnte wässerige Auflösung von Chlorsäure.

Als Chlorozon wird eine Lösung von unterchloriger Säure in Natriumchloridlösung, die eine geringe Menge von Chlor und Natriumchlorat enthält, als Bleichmittel in den Handel gebracht.

Radiotinte, um Tintenschrift zu entfernen, wird in 2 Fläschchen, von denen das eine Eau de Javelle, das andere eine 2%ige Essigsäure enthält, in den Handel gebracht. Man bestreicht die Tintenschrift mit Eau de Javelle, darauf mit Essigsäure und trocknet mit einem Löschblatt ab. SALZMANN.

Bleichkalk oder **Bleichpulver** ist Calcaria chlorata (s. d.). TH.

Bleichlorid, $PbCl_2$. Natürlich als Cotunnit in vulkanischen Gegenden, in Verbindung mit Karbonat als Bleihornerz, $PbCl_2 + CO_3Pb$, mit Phosphat als Pyromorphit, $PbCl_2 . 3(PO_4)_2Pb_3$; sp. G. 5·3—5·8. Das Bleichlorid entsteht als weißer Niederschlag beim Fällen einer Bleisalzlösung durch Salzsäure; man erhält es kristallisiert durch Auflösen von Bleioxyd oder -Karbonat in Salzsäure, durch Kochen von Bleisulfat mit Chlornatrium und Salzsäure; aus letzterer Lösung werden die neugebildeten Salze (Natriumsulfat und Bleichlorid) durch getrennte Kristallisation erhalten. Das Bleichlorid ist in kaltem Wasser wenig, leichter in kochendem, sehr schwer in salzsäurehaltigem Wasser löslich. Es kristallisiert in verschiedenen Formen, nadel- und tafelförmig, oder in büschelförmig vereinigten Keilen, je nach dem Salzsäuregehalt der Lösung. Ammoniak fällt aus wässeriger Lösung basisches Bleichlorid. Das Bleichlorid ist leicht schmelzbar und erstarrt beim Erkalten zu einer hornartigen Masse. Für die Industrie wichtig sind seine Doppelverbindungen, insbesondere die verschiedenen Bleioxychloride, z. B. das PATTINSONsche Bleiweiß, $PbCl_2$, PbO, welches durch Fällung einer Bleichloridlösung mittels Kalkwasser, oder das Casseler (Mineralgelb), $PbCl_2$, $7PbO$, welches durch Zusammenschmelzen von 10 T. Massikot (oder Bleiweiß) mit 1 T. Salmiak erhalten wird. TURNERs (Englisch-) Gelb wird durch Zusammenschmelzen von Bleiglätte mit Chlornatrium, Auswaschen der Schmelze und Erhitzen des Rückstandes (auch durch einfaches Digerieren der Bestandteile mit Wasser, Auswaschen und Glühen) erhalten. ELSNER.

Bleichpulver für Brot bestand lediglich aus Alaun. FENDLER.

Bleichromat, Chromsaures Blei, CrO_4Pb. Wird natürlich, als Rotbleierz, gefunden. Das neutrale Salz wird erhalten durch Fällung einer Bleinitrat- oder Bleizuckerlösung mit Kaliummono- oder -dichromat. Es ist ein zitronengelbes Pulver, welches beim Erhitzen schmilzt, bei schnellem Erkalten rot, bei langsamem Erkalten braun wird, bei hoher Hitze Sauerstoff abgibt, unlöslich in Wasser, löslich in Salpetersäure, auch in Ätzalkalien, nicht aber in Ammoniak ist. Organische Stoffe verbrennen beim Erhitzen mit Bleichromat zu Wasser und Kohlensäure unter Bildung von Chromoxyd und reduziertem Blei. Ein hierzu brauchbares Salz, welches in der Elementaranalyse vorzugsweise bei chlorhaltigen Körpern Verwendung findet, erhält man durch Schmelzen von äquivalenten Mengen Bleinitrat und Chromoxyd. In der Technik bildet es den als Chromgelb bekannten Farbstoff, gleichzeitig die Unterlage aller hiervon derivierenden basischen und gemischten Farbstoffe. Behufs Darstellung im großen wird ebenso verfahren, wie oben angegeben, und zwar wird auf 1 Äq. Bleisalz 1 Äq. Monochromat oder ½ Äq. Dichromat verwendet. Die Lösungen müssen ziemlich verdünnt sein. Der Niederschlag wird gut ausgewaschen, getrocknet und in Stücke geschnitten. Eine Farbe, welche viel weniger Feuer und nicht immer dieselbe Nuance hat, wird durch Einwirkenlassen der Chromate auf feuchtes Bleisulfat oder Bleichlorid erhalten. Wird der Chromatlauge Schwefelsäure zugesetzt und diese Mischung dann durch die Bleilösung gefällt, so entstehen Verbindungen des neutralen Bleichromates mit Bleisulfat, welche je nach der Menge der zugesetzten Schwefelsäure folgende Zusammensetzung haben: $CrO_4Pb + SO_4Pb$ und $CrO_4Pb + 2(SO_4Pb)$. Der erstere dieser als Farbstoffe (Pastillengelb, Kaisergelb, Hütchengelb) dienenden Niederschläge ist sehr locker, quillt beim Trocknen stark auf und ist hell zitronengelb; der andere (Königs-, Kölner-, Leipziger-, Neugelb) ist kompakt und leuchtend schwefelgelb. Durch Behandlung des neutralen Bleichromates mit Ätzalkalien oder Ätzkalk wird es in basisches Blei-

chromat $CrO_4Pb.PbO$, Chromrot (Chromzinnober) verwandelt. Die verschiedenen Nuancen dieser Farbe werden allein durch die Größe der Kristallkörnchen bedingt, aus welchen der Niederschlag besteht; je größer dieselben sind, desto tiefer rot und feuriger ist die Farbe. Von Mischfarben ist bekannt der grüne Zinnober (Chrom-, Öl-, Laub-, Resedagrün), eine feucht bereitete Mischung von Chromgelb und Berlinerblau, bisweilen unter Zusatz von Indigkarmin. ELSNERs Grün, Niederschlag aus einer Mischung von Ferrokaliumcyanür- und Kaliumchromatlösung mit einer Mischung von Eisenchlorid- und Bleiacetatlösung. Mineralgrün sind Mischungen von Chromgelb und Ultramarin. Durch Zusatz von Bleisulfat, Baryumsulfat, Gips und Zinkoxyd werden dem Chromgelb und Chromrot die helleren Töne gegeben. ELSNER.

Bleichsoda von Henkel ist (nach E. GEISSLER) eine geringwertige, kaum 30% kohlensaures Natron enthaltende Soda. TH.

Bleichsucht, Chlorosis (χλωρός grün, blaß, fahl), ist eine fast ausschließlich beim weiblichen Geschlechte zwischen dem 14. und 24. Lebensjahre vorkommende Erkrankung, welche sich objektiv durch auffällige Blässe der Haut und der sichtbaren Schleimhäute — an Lippen, Zahnfleisch, weichem Gaumen, Augenbindehaut — kundgibt. Nicht die Menge des Blutes pflegt vermindert zu sein, sondern die Anzahl der roten Blutkörperchen, ihr Hämoglobingehalt und der gesamte Eisengehalt des Blutes ist verringert. Bei der Behandlung der Bleichsucht nehmen neben diätetischen Maßnahmen die Eisenpräparate den obersten Rang ein.

Zieht man Pflanzen in einer vollkommen eisenfreien Nährlösung, dann bildet sich Chlorophyll nur so lange, bis der Vorrat an Eisen im ausgesäten Samen erschöpft ist, sehr bald werden die Pflanzen bleich. Durch Zusatz einiger Tropfen Eisenchloridlösung zur Nährlösung können solche Pflanzen von ihrer „Bleichsucht“ geheilt werden. Bleichsüchtig werden auch Pflanzen, wenn sie im Dunkeln wachsen, weil die Chlorophyllkörper zum Ergrünen des Lichtes bedürfen. — Vergl. auch Etiolieren. MOELLER.

Bleichsuchtlatwerge, schwäbische: Fructus Junip. pulv., Cort. Cinnamomi pulv., Herbae Cardui benedicti aa. 7·5, Ferri pulverati 30·0, Succi Juniperi 120·0. Nach beendigter Wasserstoffentwicklung setzt man zu: Aquae 20·0 und erwärmt unter Bedecken des Gefäßes im Dampfbade. FENDLER.

Bleichsuchtpastillen, Trochisci antichlorotici, Rotebackenbrötchen. Cinchonini tannici 20·0, Magnes. carbon., Pulver. aromat. aa. 2·0, Tragacanth. 3·0, Sacchar. albi 50·0, Aquae Aurantii flor., Glycerini aa. 6·0 werden zu einer Masse angestoßen, worauf man die aus folgenden Ingredienzien bereitete Masse hinzumischt: Ferri oxydati fusci 40·0, Magnes. carbon. 1·0, Tragacanth. 5·0, Sacchar. albi 100·0, Corticis aurantii 5·0, Aquae Aurantii florum, Glycerini aa. 10·0. Man formt 200 Trochisci. Je nach Alter 2—3—5 Stück den Tag über während 2—4 Wochen zu nehmen (HAGERs Handb.). FENDLER.

Bleichsuchtpillen. Als solche dispensiert man die verschiedenartigsten, Eisen oder Eisenpräparate enthaltenden Pillen. TH.

Bleichsuchtpulver von Dr. Elking, Ferri pulverat. 30·0, Cortic. Cinnamom. pulv. 7·5, Sacchari albi pulv. 45·0. FENDLER.

Bleichsuchtpulver von GERZABECK, KRÜSI-ALTHERR, KRUSE, THRUSI etc. enthalten sämtlich Eisenpulver mit Zucker, Anis, Fenchel, Kalmus, Veilchenwurzel u. dergl. vermischt. — Eine beliebte Mischung ist: 50 T. Ferrum carbonic. sacchar., 25 T. Elaeosacch. Citri und 25 T. Natrium bicarbonicum. TH.

Bleichsuchttee als solchen pflegt man Species amarae zu geben. TH.

Bleichsuchtwasser von Dr. EWICH ist ein zu hohem Preise verkauftes, neben Natron, Kalk und Kochsalz ca. 1‰ kohlensaures Eisenoxydul enthaltendes künstliches Mineralwasser. TH.

Bleichsuchtwein, man gibt einen der vielen, nach den verschiedenartigsten Vorschriften angefertigten Eisenweine. — S. Vinum martiatum. TH.

Bleierze. Das häufigste und zur Erzeugung von Blei am meisten in Betracht kommende Mineral ist der Bleiglanz PbS. Dasselbe ist oft silberhaltig. Es ist von grauschwarzer Farbe, zeigt starken Metallglanz, wird in der Hitze zersetzt, wobei der Schwefel verbrennt. In Salpetersäure löslich, spez. Gew. 7·5. Hauptvorkommen bei Aachen—Stolberg, Oberschlesien, Bleiberg und Raibl in Kärnten, Monte Poni (Sardinien) und am oberen Mississippi.

Weitere Bleierze sind der Cerussit oder Weißbleierz CO_3Pb, der Bournonit, der Anglesit. DOELTER.

Bleiextrakt, veraltete Bezeichnung für Liquor Plumbi subacetici. TH.

Bleigelb = Massikot s. Bleioxyde. TH.

Bleiglätte s. Bleioxyd. TH.

Bleiglanz s. Blei. TH.

Bleiglas s. Glas. TH.

Bleiglycerinate. Glycerin vermag Bleioxyd zu lösen, ebenso wie auch Kalihydrat und alkalische Erden. Die so erhaltenen Verbindungen nennt man Glycerinate.

Zur Bereitung von Monoplumboglycerinat, $C_3H_6O_3Pb$, werden 22 *g* Bleizucker in 250 *ccm* Wasser gelöst, mit 20 *g* Glycerin und sodann in der Hitze mit einer konzentrierten Lösung von 15 *g* Kalihydrat versetzt. Die von einem geringen Niederschlage abfiltrierte Lösung scheidet nach 1—2 Tagen reichliche Mengen feiner weißer Nadeln, das Monoglycerinat, aus. Wenn man Bleiessig statt Bleizucker anwendet, so erhält man basische Glycerinate. (S. BENEDIKT, Analyse der Fette.) FENDLER.

Bleijodid, PbJ_2. Wird erhalten durch Fällen einer Bleinitratlösung durch eine äquivalente Menge Jodkalium, bildet ein hochgelbes Pulver, ist wenig löslich in kaltem, mehr in heißem Wasser, kristallisiert aus heißen Lösungen beim Erkalten in goldglänzenden Blättchen, wird beim Schmelzen zersetzt, ist in Kalihydratlösung löslich und bildet dem Bleichlorid entsprechende Doppelsalze. ELSNER.

Bleijodidchlorid, $PbJ_2 . PbCl_2$, scheidet sich in gelben Nadeln beim Erkalten einer Lösung von Jodblei in kochender Chlorammoniumlösung ab. FENDLER.

Bleijodidpflastermull nach Unna wird unter Verwendung folgender Salbe hergestellt: Plumbi jodati 5·0, Terebinthinae Venetae 5·0, Olei Amygdalarum 5·0, Emplastri Litharg. simpl. 15·0. FENDLER.

Bleikammern sind große Kammern, welche aus einem Holzgerüst bestehen, das innen vollständig und gasdicht mit zusammengelöteten Bleiplatten ausgekleidet ist. Die Kammern finden, in ein System geordnet, Verwendung bei der fabrikmäßigen Darstellung der sogenannten englischen Schwefelsäure. In diesen Kammern geht die Oxydation der schwefligen Säure mit Hilfe von Salpetersäure und Luft vor sich, Bleikammerprozeß. — S. Acidum sulfuricum, Bd. I, pag. 197. TH.

Bleikarbonat, CO_3Pb. Kohlensaures Blei. Kohlensaures Bleioxyd. Natürlich als Weißbleierz. Es kann künstlich erhalten werden durch Fällen von Bleinitrat-

lösung mit Ammoniumkarbonat, auch durch Einwirkung dieses Salzes nebst freiem Ammoniak auf reines Bleisulfat. Es bildet, gefällt, ein kristallinisches Pulver, welches fast unlöslich in Wasser ist, durch Kochen mit Alkalisulfaten nicht zersetzt wird, beim Glühen seine Kohlensäure abgibt. Basische Karbonate bilden das Bleiweiß.

ELSNER.

Bleikristall = bleihaltiges Kaliumglas, s. Glas. TH.

Bleimolybdat, Molybdänsaures Blei, MoO_4Pb. Natürlich als Gelbbleierz (Wulfenit), derb oder kristallisiert. Sp. G. 6·81. ELSNER.

Bleinitrat, Salpetersaures Blei, $(NO_3)_2Pb$. Man erhält dieses Salz durch Lösen von Blei oder Bleiglätte oder Karbonat in verdünnter Salpetersäure und Kristallisation der konzentrierten, geklärten Lösung. Es bildet große, durchsichtige oder milchig-trübe Oktaeder, welche im doppelten Gewicht Wasser löslich, in verdünnter Salpetersäure schwer, in konzentrierter Salpetersäure unlöslich sind, bei starkem Erhitzen dekrepitieren, dann schmelzen und sich in Bleioxyd, Sauerstoff und Untersalpetersäure zersetzen. Das Salz findet Anwendung in der Färberei, Druckerei, der Zündhölzchenfabrikation, als Beizmittel für Horn.

ELSNER.

Bleioxyde. Es werden folgende Oxydationsstufen unterschieden: Bleisuboxyd, -oxyd, -sesquioxyd, -superoxyd und -superoxyd-Oxyd.

Das Bleisuboxyd, Pb_2O, ist eine sehr lockere Verbindung, welche in der beim Schmelzen des Bleies auf der Oberfläche sich bildenden Haut (Bleiasche, (Bleikrätze) enthalten ist, rein, als schwarzes Pulver, durch vorsichtiges Glühen von Bleioxalat bei Abschluß der Luft (nicht über 300°) erhalten werden kann, an feuchter Luft leicht in Hydroxyd übergeht und mit Säuren Bleioxydsalze bildet.

Das Bleioxyd, PbO, ist als technisches Hüttenprodukt unter den Namen Massikot, Blei-, Silber- oder Goldglätte, Lithargyrum bekannt. Es entsteht stets beim Erhitzen des Bleies unter dem Zutritt der Luft, überzieht als amorphe Kruste die Oberfläche des geschmolzenen Metalles und wird von hier durch Krücken entfernt. Unter fortwährendem Umrühren des Metalles bilden sich immer neue Mengen, die durch Abziehen entfernt werden, bis die ganze Masse des Metalles oxydiert ist. Wird hierbei die Hitze nicht weit über den Schmelzpunkt des Bleies erhalten, so erfolgt die Abscheidung in Gestalt eines zarten gelben Pulvers, welches, geschlämmt, als Massikot in den Handel kommt. Wird die Hitze hingegen weiter getrieben, so erfolgt ein Schmelzen des Oxydes und es entstehen, durch besondere Abkühlungsverhältnisse bedingt, mehr oder weniger kompakt- oder blättrigkristallinische, hell- oder rötlichgelb gefärbte Massen, die, gemahlen und geschlämmt, unter den Namen Blei-, Silber- und Goldglätte in den Handel kommen. — Reines Bleioxyd kann in Form von farblosen, gelben oder rötlich gefärbten Kristallen erhalten werden, wenn das durch Fällen einer Bleinitratlösung durch Alkalien entstandene Bleihydroxyd mit überschüssiger Kaliumhydroxydlösung erhitzt und die Lösung zum Erkalten beiseite gestellt wird. Ferner durch vorsichtiges Glühen des Karbonates oder des Nitrates. — Das Bleioxyd hat ein spezifisches Gewicht von 9·3, ist gelb oder rötlich, wird beim Erhitzen tiefrot, beim Erkalten aber wieder blaß, ist leicht reduzierbar, sehr schwer flüchtig, greift beim Schmelzen die Gefäßwandungen an, nimmt leicht fremde Metalloxyde auf, zieht beim Lagern Kohlensäure aus der Luft an, ist sehr schwer löslich in Wasser, leicht in Salpeter- und in Essigsäure, bildet mit Fettsäuren Pflaster, Firnisse und Kitte, mit Mineralsäuren schwer flüchtige, wenn löslich, adstringierend schmeckende, gelöst sauer reagierende Salze, die farblos sind, wenn es die Säure ist, und kann an den unter Blei aufgeführten Reaktionen erkannt werden. Alkalien scheiden aus den Lösungen weißes Bleihydroxyd $Pb(OH)_2$ ab.

Das Sesquioxyd, Pb_2O_3, ist eine lockere Verbindung von Oxyd mit Superoxyd, welches in Form eines orangefarbenen Pulvers zu erhalten ist durch Vermischung einer Lösung von Bleioxydhydrat in siedender Kaliumhydroxydlösung mit einer frisch bereiteten, gesättigten Lösung von Natriumhypochlorit. Säuren zersetzen es und lösen Oxyd, während Superoxyd als braunes Pulver abgeschieden wird.

Das Bleisuperoxyd, PbO_2, wegen seiner schwach sauren Eigenschaften bisweilen auch Bleisäure genannt, wird kristallisiert als Schwerbleierz oder Plattnerit natürlich gefunden, bleibt zurück bei der Behandlung des Sesquioxydes (auch der Mennige) mit Salpetersäure und wird in größeren Mengen (z. B. zum Zwecke der Zündmassefabrikation für Streichhölzer) durch Behandeln von Bleizucker, Bleiweiß, Bleiglätte oder Mennige mit kochender Chlorkalklösung erhalten, auch elektrolytisch aus Bleinitrat am positiven Pol abgeschieden. Es ist ein braunes Pulver, welches leicht zersetzbar ist und dabei, wie die meisten Hyperoxyde, einen Teil seines Sauerstoffes, vielfach unter Explosion und Feuererscheinung, an oxydierbare Körper abgibt. Säuren wirken nicht direkt lösend, sondern zersetzend ein. Mit den Alkalien werden kristallisierbare Salze, Plumbate, von der Zusammensetzung PbO_3M_2 gebildet. Eine Verbindung, welche hinsichtlich ihrer Zusammensetzung zwischen den beiden letztgenannten Oxyden steht, aber nicht immer gleich zusammengesetzt ist, ist die Mennige oder das rote Bleioxyd. Man kann die Mennige betrachten als eine Verbindung von Bleioxyd mit Sesquioxyd, $PbO + Pb_2O_3 = Pb_3O_4$, oder von Bleioxyd mit Superoxyd $2PbO + PbO_2 = Pb_3O_4$, oder endlich als Bleisalz der Orthobleisäure PO_4Pb_2. Von der Orthobleisäure leitet sich auch das technisch wichtige Calciumplumbat (s. d.) ab; indessen kommen auch Mennigesorten von der Zusammensetzung Pb_4O_5 vor, welche als aus $2PbO + Pb_2O_3$ bestehend betrachtet werden können. Die Mennige wird fabrikmäßig (England, Kärnten, Venedig) in Kalzinier- oder Muffelöfen durch andauerndes kunstgemäßes Erhitzen des Massikots auf 300° bereitet. Das gelbe Oxyd wird hierdurch höher oxydiert und nimmt eine schöne, blendendrote Farbe an, welche es nach dem Erkalten nunmehr auch behält. Noch feurigere, aber mehr ins Orange spielende Nuancen der Mennige werden durch Glühen des Bleikarbonates oder eines Massikot erhalten, welches infolge längeren Liegens Kohlensäure aus der Luft angezogen hat. Diese Sorten kommen unter dem Namen „Pariser Rot" in den Handel. Orangefarbene Mennigsorten können noch auf verschiedene Weise aus Bleisalzen, z. B. durch Erhitzen von Bleinitrat und Kornblei in Wasser (Nitritbildung), durch Erhitzen von Bleinitrat oder anderer Bleisalze mit Natronsalpeter und Soda, durch Schmelzen von Bleioxyd und Kaliumchlorat und Salpeter u. v. a. und Auslaugen der Schmelzen gewonnen werden.

Die Mennige hat ein spezifisches Gewicht von 6·8—9·0, wird beim Erhitzen dunkel, beim Erkalten wieder rot, wird bei sehr hoher Temperatur zersetzt unter Abgabe von Sauerstoff. Verdünnte Essig- und Salpetersäure lösen Bleioxyd unter Abscheidung von Superoxyd; bei Zusatz von Zucker und anderen organischen Stoffen erfolgt vollständige Lösung unter Entwicklung von Kohlensäure. Konzentrierte Essigsäure löst die Mennige unverändert; auf Zusatz von Wasser erfolgt jedoch ebenfalls Abscheidung von Superoxyd. Konzentrierte Salzsäure verwandelt sie in Bleichlorid unter Entwicklung von Chlor; konzentrierte Schwefelsäure bildet Bleisulfat unter Sauerstoffentwicklung, beides nur beim Erhitzen. Durch Kalilauge wird Mennige nicht sichtbar verändert. Die Mennige, welche zu Gläsern und Glasuren, zu Anstrichen und Kitten, in der Zündhölzchenfabrikation und zum Pflasterkochen vorzugsweise Anwendung findet, muß in verdünnter Salpetersäure unter Zusatz von Alkohol und Zucker (oder Oxalsäure) beim Erwärmen völlig löslich sein (Ziegelmehl, Bolus) und darf weder an verdünnte Schwefelsäure (im Filtrat durch Ammoniak an blauer Farbe: Kupfer, durch Blutlaugensalz an blauem Niederschlag: Eisen, Englisch-Rot, nachweisbar) noch an Natronlauge (gelbe Lösung: Chromrot) irgend etwas Lösliches abgeben.

Elsner.

Bleipapier ist mit Bleiacetatlösung getränktes und getrocknetes Filtrierpapier. Zum handlichen Gebrauch wird dasselbe in schmale Streifen geschnitten und in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt.

Es ist ein Reagenz auf Schwefelwasserstoff; mit destilliertem Wasser angefeuchtet ist es empfindlicher als im trockenen Zustande.

Gegen Kaliumjodidlösung und Kaliumchromatlösung ist es auch als Reagenz brauchbar, indem die sich bildende andersgefärbte Bleiverbindung sich deutlich abhebt. ELSNER.

Bleipflaster s. Emplastrum Lithargyri. TH.

Bleiphosphat, Phosphorsaures Blei. Natürlich prismatisch-kristallisiert als Grünbleierz (Pyromorphit) $3(P_2O_8Pb_3) + PbCl_2$. Künstlich als neutrales $P_2O_8Pb_3$, und als zweidrittelsaures Salz PO_4HPb. Das erstere entsteht beim Vermischen einer Bleiacetatlösung mit überschüssiger Natriumphosphatlösung, das letztere beim Vermischen von siedender Bleinitratlösung mit Phosphorsäure. Beide sind weiße Pulver, löslich in sehr verdünnter Salpetersäure, auch in Kaliumhydroxydlösung, unlöslich in verdünnter Essigsäure. Beide werden vor dem Lötrohr auf Kohle geschmolzen unter Bildung von Bleipyrophosphat, indessen findet allein bei dem ersteren auch gleichzeitig Reduktion zu Metall statt. Bleiphosphate werden durch Eisen und Kohle leicht reduziert. ELSNER.

Bleiricinoleat s. unter Alumnol-Firnisse. TH.

Bleiröhren. Der Verwendung von Bleiröhren zu Wasserleitungen, die sich wegen ihrer Billigkeit, ihrer Dauerhaftigkeit, ihrer Biegsamkeit auszeichnen, sind von ärztlicher Seite Bedenken entgegengebracht worden, da Fälle konstatiert sind, wo durch fortgesetzten Genuß von Wasser, das durch bleihaltige Röhren floß, Bleivergiftungen hervorgerufen wurden (Dessau, Wilhelmshausen, Kalau). Andererseits liegt aber eine große Reihe von Erfahrungen vor, wo Wasser ohne jede Schädigung der menschlichen Gesundheit durch Bleiröhren zum Trinken zugeleitet wurde.

Dieser scheinbare Widerspruch klärt sich dadurch auf, daß das Wasser nur unter bestimmten Bedingungen Blei aufnimmt, unter anderen dagegen an der Aufnahme gehindert wird.

Eine der Bedingungen für die Aufnahme von Blei ist der Luftgehalt des Wassers; es wirkt hierbei sowohl der Sauerstoff als auch die Kohlensäure, deshalb werden Bleiröhren von destilliertem Wasser, welches aus der Luft Sauerstoff und Kohlensäure aufnimmt, angegriffen. Dagegen ist im harten Wasser der Sauerstoff meist durch Oxydation organischer Substanzen verbraucht, die Kohlensäure meist gebunden, so daß ihre Einwirkung behoben ist. Hingegen wirkt ein Reichtum an organischen Stoffen, bei Zersetzung derselben, wieder lösend.

Ein Gehalt des Wassers an Chloriden, Nitraten und Nitriten oder Ammoniakverbindungen wirkt gleichfalls lösungsbefördernd.

Es ändern sich auch mitunter die Verhältnisse der Aufnahmsfähigkeit des Wassers für Blei. Ein Gehalt an kohlensauren und schwefelsauren Erdsalzen vermindert die Angreifbarkeit der Bleiröhren dadurch, daß sich auf der Berührungsfläche schwerlösliche Bleiverbindungen bilden. Auch der Betrieb hat Einfluß; bei ununterbrochenem Betrieb, bei Vollaufen der Röhren wird weniger leicht Blei aufgenommen als im gegenteiligen Fall. Das Wasser, das zuerst aus einer Röhrenleitung abfließt, wird bleihaltiger sein als das später abfließende. Der Entscheidung über die Verwendbarkeit von Bleiröhren wird also meist eine Untersuchung des Wassers und der Wasserleitungsanlage vorangehen müssen.

Man hat auch versucht, die Bleiröhren durch anderes unschädliches Material zu ersetzen, bezw. die Innenfläche in ein unangreifbares Material umzuwandeln. Zu diesem Zwecke erhalten die Röhren eine Verzinnung, oder es wird das Rohr mit einer Lösung von Schwefelalkalien behandelt, wodurch sich ein Überzug von unlöslichem Schwefelblei bildet, oder es wird eine verdünnte Lösung von Natrium-

phosphat benutzt, wodurch sich unlösliche Bleiphosphatverbindungen bilden, doch ist zu bemerken, daß derartige Überzüge vielfach schadhaft werden und das Blei wieder zutage treten lassen können. († SOYKA) J. MOELLER.

Bleirot = Minium. TH.

Bleisaccharat, $C_{12}H_{20}PbO_{11} . PbO$. Beim Abkühlen einer mit Bleioxyd gekochten oder einer mit Bleiessig und Ammoniak versetzten Rohrzuckerlösung scheidet sich ein amorpher, allmählich kristallinisch werdender Niederschlag obiger Zusammensetzung ab. Das Bleisaccharat wurde von KASSNER zur Entzuckerung der Melasse empfohlen. BECKSTROEM.

Bleisalbe nach LASSAR = Unguentum diachylon carbolisatum. TH.

Bleisalbe ohne Fett. GAWALOWSKY hat festgestellt, daß Bleizucker in Glycerin leicht löslich ist, daß aber beim allmählichen Erkalten dieser Lösung ein Bleisalz in spießigen, stark lichtbrechenden Kristallen herauskristallisiert. Unterbricht man die Kristallisation im Moment des Erkaltens, so resultiert eine täuschend talgähnliche, jedoch in Wasser lösliche Salbe, welche bei Körperwärme rasch schmilzt und von der Haut ungemein schnell absorbiert wird. Da das Präparat aber nach einigen Wochen kristallinisch wird, so müßte es stets frisch bereitet werden. (Pharm. Centralh., 1895.) FENDLER.

Bleisalze. Das Blei tritt in seinen Verbindungen als zweiwertiges Element auf und verbindet sich dementsprechend mit den Halogenen und sauerstoffhaltigen Säuren zu Salzen, welche sehr beständig und meist gut kristallisierbar sind. Sie sind farblos, wenn die Säure farblos war, nicht flüchtig, meist schwer löslich in Wasser, besitzen ein hohes spezifisches Gewicht und wirken giftig auf den menschlichen Organismus. Wässerige Bleisalzlösungen röten blaues Lackmuspapier. Nur diejenigen Salze, in welchen das Blei als Basis auftritt, werden als Bleisalze bezeichnet. Die kristallisierbaren Verbindungen des Bleioxydes mit einem Alkali von der Zusammensetzung PbO_3M_2 werden Plumbate genannt. Das chemische Verhalten s. u. Analyse. ELSNER.

Bleiseifen nennt man die Bleisalze der Fettsäuren, analog den Kali- und Natronseifen. Siehe auch unter Empl. Lithargyr. FENDLER.

Bleisilikat. Das Blei verbindet sich mit Kieselsäure in verschiedenen Verhältnissen, z. B. SiO_4Pb_2, Monosilikat; $Si_2O_6Pb_2$, Bisilikat; Si_3O_7Pb, Trisilikat u. s. w. Derartige Silikatbildung findet statt bei verschiedenen Hüttenprozessen und wird herbeigeführt zur Erzeugung von Flintglas und Glasuren, die größtenteils durch Zusammenschmelzen von Kalisalzen, Bleiglätte (oder Mennige) und Quarzsand gewonnen werden. Die vorbezeichneten Silikate sind leicht schmelzbar, zähflüssig, erkalten glasig, stark lichtbrechend und werden von fremden Metalloxyden verschiedenartig gefärbt. Silikate mit höherem Säuregehalt sind schwerflüssig, porzellanartig. Bleisilikate werden durch Schmelzen mit Schwefeleisen, Kohle und mit Alkalikarbonaten reduziert. ELSNER.

Bleisulfat, Schwefelsaures Blei, SO_4Pb. Natürlich, rhombisch-kristallisiert als Bleivitriol. Unangenehmes Nebenprodukt vieler Industriezweige; findet sich klein kristallinisch abgeschieden in den Kammern der Schwefelsäurefabriken, wird teigförmig erhalten in der Zeugdruckerei bei Herstellung der Tonerdebeize (aus Alaun, Eisen- oder Tonerdesulfat und Bleiacetat); entsteht beim Rösten des Bleiglanzes und wird aus Bleisalzlösungen durch Schwefelsäure gefällt. Das Bleisulfat ist fast unlöslich in Wasser, in Salzsäure und in verdünnter Schwefelsäure, löslich in Ätzalkalien und in Ammoniumtartratlösung; durch Alkalikarbonat wird es leicht in Bleikarbonat übergeführt. Das Bleisulfat wird meist auf Blei verarbeitet durch Zusammenschmelzen mit Bleiglanz ($SO_4Pb + PbS = 2SO_2 + 2Pb$). Oder es wird

elektrolytisch reduziert durch Einfüllen zwischen Zinkplatten, die in Kochsalzlösung oder verdünnte Schwefelsäure gestellt werden (Bleischwamm). Noch viele Vorschläge zur Aufarbeitung dieses Salzes, z. B. Reduktion durch Erhitzen mit Eisenfeilspänen und Wasser (BEYER), Überführung durch Gaswasser in Karbonat (KESSLER), Überführung in Chlorblei durch Behandlung mit Kochsalz und Salzsäure und Reduktion desselben (KÖCHLIN), Zersetzung durch Baryumacetat (KRAFFT) u. s. w. sind gemacht worden, doch haben dieselben nur technisches Interesse.

ELSNER.

Bleisulfid, Schwefelblei, PbS, kommt als Bleiglanz (s. Blei) natürlich kristallisiert vor, läßt sich durch direktes Zusammenschmelzen seiner Komponenten gewinnen und wird als schwarzes Pulver aus schwach sauren Bleisalzlösungen durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen. Es ist die Ursache des Dunkelwerdens der Bleiweißanstriche in schwefelwasserstoffhaltiger Atmosphäre und bildet den bronzeartigen Überzug bekannter Streichholzköpfchen. Das Schwefelblei ist bei Abschluß der Luft sublimierbar, wird aber unter Zutritt von Luft in Blei und Bleisulfat verwandelt unter Entwicklung von schwefliger Säure. Es vermag, geschmolzen, sich mit großen Mengen fremder Metallsulfide zu verbinden und ist weder in Wasser, noch in verdünnten Säuren löslich. Sehr konzentrierte Mineralsäuren verwandeln es in Sulfat; kochende Salzsäure führt es in Chlorid über. Mäßig starke Salpetersäure löst es teils zu Sulfat, teils zu Nitrat unter Abscheidung von Schwefel. Der Bleiglanz ist das Hauptmaterial zur Bleigewinnung; beim Rösten wird es in Bleioxyd und Bleisulfat übergeführt (s. Blei). ELSNER.

Bleitetrachlorid, $PbCl_4$. Durch Eintragen von Bleisuperoxyd in kalte rauchende Salzsäure, sowie durch Leiten von Chlor in konzentrierte Salzsäure, in der Bleichlorid suspendiert ist, erhält man eine, vermutlich die Verbindung $PbCl_6H_2$ enthaltende Lösung, aus der Chlorammonium ein Salz $PbCl_6(NH_4)_2$ in gelben Kristallen abscheidet. Wird letzteres in eiskalte, konzentrierte Schwefelsäure eingetragen, so scheidet sich das Bleitetrachlorid als ein gelbes, leicht zersetzbares, bei —15° erstarrendes Öl aus. Mit viel Wasser bildet es Bleisuperoxyd und Salzsäure. Bleitetrachlorid zeigt große Ähnlichkeit mit dem Zinnchlorid, so gibt es wie dieses mit den Chloriden der Alkalien gut kristallisierende Doppelsalze der Formel ($PbCl_4 + 2\overset{I}{M}Cl$). BECKSTROEM.

Bleivergiftung. Die nicht zu umgehende Anwendung des Bleies in der Technik und Industrie, sowie für die Gebrauchsgegenstände des gewöhnlichen Lebens führt häufig zu Vergiftungen. Die Art des Bleipräparates ist hierbei gleichgültig, da in Wasser lösliche und unlösliche bei hinreichender Dauer der Einwirkung Schaden stiften können. Die Aufnahme in den Körper geschieht durch den Mund, die Nase und unter gewissen Verhältnissen auch durch die Haut, z. B. bei Anwendung in Wasser löslicher bleihaltiger Haarfärbemittel, durch das anhaltende Tragen eines Stockes mit Bleiknopf (OPPOLZER). Vorwiegend kommen in Frage: metallisches Blei, Bleiglätte, Mennige, Bleiweiß und Bleizucker. Die Ausscheidung des Bleies findet durch Harn, Kot, Milch und bei häufiger Zufuhr auch durch die Haut statt. Bei „Bleikranken" ist soviel Blei in der Haut vorhanden, daß ein Bestreichen derselben mit einer 5%igen Lösung von Schwefelnatrium Schwarzfärbung (Schwefelblei) hervorruft. Ein Teil des aufgenommenen Bleies kann sich in Knochen, Galle, Niere, Herz, Leber ziemlich fest ablagern.

Als Elementareinwirkung löslicher Bleisalze ist deren eiweißfällende Eigenschaft hervorzuheben. Das gebildete Bleialbuminat ist in Wasser und kohlensauren Alkalien unlöslich, dagegen in verdünnten Säuren, einem Überschuß von Eiweiß, sowie kaustischer Alkalien löslich.

Die akute Bleivergiftung kommt hauptsächlich durch Bleiacetat, basisches Bleiacetat und Bleiweiß zustande. Wiederherstellungen sind noch nach 25—50 *g* Bleiacetat, ca. 15 *g* Bleiessig und ca. 20 *g* Bleiweiß beobachtet worden. Als Symptome

erscheinen Metallgeschmack, Magenschmerzen, Erbrechen, Kopfschmerzen und in schweren Fällen Bewußtlosigkeit und Tod unter Konvulsionen. Als Gegenmittel werden Natrium-, resp. Magnesiumsulfat oder Natriumphosphat neben Eiweißlösungen gereicht. Zur Erregung von Erbrechen eignet sich am besten Apomorphin.

Der chronischen Bleivergiftung (Saturnismus chronicus) können Individuen unterliegen, die berufsmäßig mit Blei umgehen, denen es in Nahrungs- und Genußmitteln, medizinalen und kosmetischen Substanzen oder aus bleihaltigen, den Körper direkt berührenden Gegenständen zugeführt wird.

Speisen werden bleihaltig, wenn sie mit Essig in schlecht glasierten Tongefäßen gekocht oder aufbewahrt werden. Fleisch- und Fischkonserven werden durch die Lötung der Blechbüchsen bleihaltig. In solchem Fleisch fand man 0·008—0·148% Blei, besonders in den den Lötstellen anliegenden Teilen. Gemüse in Blechbüchsen enthält durchschnittlich 2·5 *mg* pro Kilo; Hummer durchschnittlich 27 *mg* pro Kilo; Sardinen 20—50 *mg* pro Kilo. Einen größeren Bleigehalt besitzt das in den Büchsen enthaltene Olivenöl.

Der Bleigehalt wächst mit der Aufbewahrungszeit. Schrotkörner, die in Weinflaschen zurückbleiben, können frisch eingefüllten Wein bleihaltig machen. Das mehrmonatliche Benutzen eines mit bleihaltigen Roßhaaren gepolsterten Sofas als Bett erzeugte in einem Falle Bleivergiftung; das Gleiche tun Bleifarben, die von Rohmaterialien abstäuben. Auch bleihaltige Puder, Schminken, Haarfärbemittel, Schnupftabak (Verpackung in bleihaltigem Stanniol), Tee erzeugen Vergiftung. Die Gefahr einer Vergiftung seitens des durch Bleiröhren fließenden Trinkwassers ist nicht besonders groß, da die in Lösung gehenden Bleimengen nur geringfügig sind. Aber selbst wenn größere Mengen von Blei gelöst werden, so wird dieses, falls genügend Kohlensäure im Wasser enthalten ist, als Deckschicht von fast unlöslichem, kohlensaurem Blei auf der inneren Fläche des Bleirohres niedergeschlagen und schützt so vor weiterer Bleiaufnahme durch das Wasser. Gleich der Kohlensäure tragen u. a. zur Bildung einer Deckschicht bei: doppeltkohlensaurer Kalk, Gips, kohlensaures und doppeltkohlensaures Natron. Begünstigend für die Auflösung von Blei wirken Chlorammon, salpetersaure Salze, lösliche schwefelsaure Salze und zersetzte organische Massen. — Vergl. auch Bleiröhren.

Die Symptome der chronischen Vergiftung sind: Störungen des Allgemeinbefindens und der Empfindung (Bleikolik), Störungen im Zentralnervensystem und der Bewegung (Bleilähmung).

Die Behandlung der chronischen Bleivergiftung bezweckt entweder die Beseitigung der Symptome oder die Herausschaffung des Bleies aus dem Körper. Letzteres kann durch Verabfolgung von Jodkalium sehr gefördert werden. Für die Bleikolik wurden Opiate, Atropin, Amylnitrit, Abführmittel empfohlen. Bleihaltiges Trinkwasser wird am besten durch Kohle gereinigt. LEWIN.

Bleiwasserliniment nach C. BOECK, für die Behandlung entzündlicher, nicht nässender Hautkrankheiten. Talci pulverat. 100·0, Amyli pulverati 100·0, Glycerini 40·0, Aquae Plumbi qu. s. (200·0) ut fiat linimentum. Bei empfindlicher Haut kann das Liniment leicht ein schwaches Brennen verursachen, dann wird die Hälfte des Bleiwassers durch 1%iges Borwasser ersetzt. Das Liniment wird für die Verwendung gut umgerührt und mit Wasser bis zur Dünnflüssigkeit verdünnt, man trägt es dann mittels Watte auf und läßt eintrocknen. Die Prozedur kann so oft wiederholt werden, wie das Hautjucken, welches dadurch auf längere Zeit behoben wird, es verlangt. FENDLER.

Bleiwatte, Gossypium saturninum RICHTER. Watte bester Sorte wird in heißem Wasser eingeweicht, dann gelinde ausgedrückt und mit Bleiwasser getränkt. TH.

Bleiweiß, giftfreies. Als „giftfreies Bleiweiß“ brachte vor einigen Jahren eine englische Firma ein Präparat in den Handel, welches ausschließlich

aus Bleisulfat bestand. Die Giftigkeit des Bleisulfats wurde hierauf von verschiedenen Autoritäten nachgewiesen, so daß das Bleisulfat auf die Bezeichnung einer giftfreien Farbe keinen Anspruch hat. Es dürfte jetzt unter dieser Bezeichnung aus dem Handel verschwunden sein. FENDLER.

Bleiweißsurrogat, ein Gemisch von Schwefelzink und Baryumsulfat, welches durch Zusammenbringen der Lösungen von Zinksulfat und Baryumsulfid entsteht, wird auch Zinkolith genannt. TH.

Bleiwolframat, WO_4Pb, findet sich in der Natur als Scheelbleierz in tetragonalen Pyramiden; künstlich kann es durch Fällen einer Bleisalzlösung mit der Lösung eines Alkaliwolframates erhalten werden. BECKSTROEM.

Bleizinnober = Mennige. TH.

Bleizucker wird das Bleiacetat wegen seines süßen Geschmackes genannt. TH.

Blenden. Kollektivbezeichnung für Schwefelmetalle, welche mehr oder weniger durchscheinend sind und glasartigen oder diamantartigen Glanz (daher der Name Blenden) besitzen. Sie sind meist bunt, seltener dunkel gefärbt. Die Härte ist etwa 4, jedenfalls geringer als die des Kalkspates. Zu ihnen gehören besonders Zinkblende, Manganblende, Antimonblende, Zinnober, Auripigment und Realgar. Im Bergbau wird unter Blende im allgemeinen nur die Zinkblende verstanden. B. FISCHER.

Blendling s. Bastard.

Blendung. Die Blendung an optischen Apparaten bildet den die Weite des Beleuchtungskegels und damit die Stärke der Beleuchtung bei durchfallendem Lichte regelnden Teil des Beleuchtungsapparates (s. Bd. II, pag. 618).

Blennorrhöe (βλέννα Schleim und ῥέω fließe) Schleimfluß, häufig mit der Nebenbedeutung der Ansteckungsfähigkeit.

Blepharis, Gattung der Acanthaceae.

B. edulis (VAHL) PERS., in Nordostafrika bis zum Indus, liefert in den jungen Blättern ein Gemüse. v. DALLA TORRE.

Die Samen werden vielseitig (als Resolvens, Diuretikum, Expektorans und Aphrodisiakum) benutzt. Sie sind gelblich, 5 : 4 *mm* groß, flach, am Grunde etwas schief, unter der Lupe borstig. In Wasser teilen sich die Borsten in zahlreiche Schleimhaare. Endosperm fehlt, der Embryo hat flache Kotyledonen. Nach DYMOCK enthalten die Samen 2 kristallinische Körper (GEHE & Co., 1892, April). J. M.

Blepharitis (βλέφαρον Augenlid), Entzündung des Augenlides, insbesondere des Augenlidrandes.

Blepharocalyx, Gattung der Myrtaceae in Südamerika. Von mehreren Arten werden die Blätter arzneilich verwendet. v. DALLA TORRE.

Bletia Gattung der Orchidaceae, Gruppe Monandrae, im tropischen Amerika. Die zu dicken, flachen Knollen umgebildeten Stämme dienen in Mexiko als Ersatz des Salep. M.

Bleu de Lyon ist Wasserblau für Baumwolle.

Bleu de Paris ist ein unvollkommen phenyliertes Gentianablau (s. d.).

Bleu fluorescent, Fluoreszierendes Blau, ist ein von WESELSKY und BENEDIKT 1880 erfundener blauer Farbstoff. Er wird nach dem erloschenen D. R. P. Nr. 14.622 dargestellt durch Kondensation von Nitrosodimethylanilin mit Resorcin und

Bromieren des auf diese Weise erhaltenen Resorufins. Der Farbstoff ist das Ammoniumsalz des Tetrabromresorufins

Bleu fluorescent erscheint im Handel als braunrote, durch suspendierte Kriställchen goldiggrün schimmernde Flüssigkeit. Beim Kochen mit Wasser bildet sich eine rotviolette Lösung mit grüner Fluoreszenz. Es färbt Seide und Wolle blau; die Färbung auf Seide besitzt eine starke rote Fluoreszenz. Der Farbstoff führt auch den Namen Irisblau. GANSWINDT.

Bleu lumière ist ein spritlösliches Anilinblau, wie Gentianablau, Spritblau u. ähnl. GANSWINDT.

Bleu marine ist Wasserblau für Wolle und Seide. GANSWINDT.

Bleu nuit = Nachtblau (s. d.). TH.

Bley L. Fr. (1801—1886), Dr. phil., Apotheker und Med.-Rath in Bernburg. Nach BRANDES' Tode war er Redakteur des Archivs der Pharmazie. BERENDES.

Blighia, Gattung der Sapindaceae, mit einer Art:

B. Sapida KÖN., Akeebaum, Vegetable marrow, im tropischen Westafrika heimisch, in Westindien kultiviert. Die Früchte sind hühnereigroße, dreifächerige Kapseln, welche in jedem Fache einen mandelgroßen Samen enthalten, der fast zur Hälfte von einem dicken, weißen, wohlschmeckenden Arillus umgeben ist.

Blinddarm (Intestinum coecum, kurzweg auch Coecum in der Anatomie genannt), ist jener Teil der Dickdarmes, in welchen der Dünndarm einmündet. Er liegt auf der rechten Seite des Unterleibes und bildet eine ziemlich tiefe Ausstülpung, einen Blindsack, in welchem sich oft viel Darminhalt ansammelt, welcher Umstand zuweilen zu Blinddarmentzüng (Typhlitis) Veranlassung gibt. — Ein Anhängsel des Blinddarmes bildet der Wurmfortsatz (Processus vermiformis oder Appendix); er ist 5—8 *cm* lang und von der Dicke einer Federspule und hat keine physiologische Funktion von irgendwelcher Bedeutung. Wenn Darminhalt im Wurmfortsatz stagniert oder wenn Fremdkörper (Gallen- oder Darmsteine, Obstkerne, Knochen etc.) eingeklemmt werden, kann eine gefährliche Entzündung (Appendicitis) die Folge sein. J. MOELLER.

Blister. *a)* 12·5 T. Canthariden, 25 T. Euphorbium, 4·0 T. gelbes Wachs, 6·0 T. Kolophonium, 15·0 T. Terpentin, 60·0 T. Fett; *b)* Liq. Blister: 120·0 T. Canthariden, 30·0 T. Euphorbium, 550·0 T. Methylalkohol (nach Veterinary Counter Practice). FENDLER.

Blister essence von C. SIMON ist eine dem Restitutionsfluid ähnlich zusammengesetzte Mischung. FENDLER.

Blister liquide. Euphorbium 100 T., Lebertran 400 T., Alkannawurzel 1 T. werden 8 Tage mazeriert und dann filtriert. FENDLER.

Blistering Collodion = Collodium cantharidatum. TH.

Blistering ointment und **Blistering oil** von JAMES, zwei in der Veterinärpraxis (gegen Spat der Pferde, veraltete Stollbeulen, Überbeine etc.) gern verwendete Mittel. Das erstere besteht (nach HAGER) aus 3 *g* Canthand Cantharidenpulver,

2·5 *g* Euphorbium, 18 *g* Elemisalbe und je 20 Tropfen Wachholderholzöl, Rosmarinöl und Terpentinöl; das letztere aus 25 *g* Rüböl, 5 *g* Terpentinöl, 2 *g* Cantharidenpulver und 1 *g* Euphorbium. TH.

Blistering-Pflaster = Emplastrum Cantharidum. TH.

Blitum, Gattung der Chenopodiaceae, jetzt meist mit Chenopodium L. (s. d.) vereinigt, charakterisiert durch die an der Frucht fleischig werdenden Blütenhüllblätter. M.

Blitzableiter, eine von BENJAMIN FRANKLIN 1752 erfundene Vorrichtung, um die verderblichen Folgen der Blitzschläge von Wohnstätten, Schiffen u. dergl. abzuwenden. Die Wirkung des Blitzableiters ist eine zweifache: Wenn eine z. B. positiv geladene Wolke über den Blitzableiter vorübergeht, zieht sie durch Induktion die negative Elektrizität der Erde an sich; da letztere mit dem Blitzableiter in guter metallischer Verbindung steht, kann diese negative Elektrizität durch die Spitze des Blitzableiters gegen die Wolke ausströmen und die positive Elektrizität derselben neutralisieren. Sollte aber die Spannung der Wolkenelektrizität schon zu groß sein, so erfolgt ein Blitzstrahl, dieser nimmt aber seinen Weg über den gut leitenden Blitzableiter und verschont dadurch das Schutzobjekt.

Bei Blitzableitern unterscheidet man 3 Teile: 1. Die Auffangspitze: Eine je nach Umständen zwei oder mehr Meter hohe, senkrecht aufgestellte Metallstange, mit einer oder mehreren Endspitzen versehen, welche zum Schutze von Witterungseinflüssen gewöhnlich vergoldet sind; diese Spitzen dürfen nicht zu dünn sein, damit sie nicht abgeschmolzen werden. 2. Die Luftleitung: Ein aus Kupfer- oder Eisendrähten gewundenes Seil, das längs der Anlage verlaufend, die Auffangstange mit dem Erdboden verbindet. Diese Leitung soll womöglich aus einem einzigen Stück bestehen und etwaige Verbindungsstellen müssen sehr gut miteinander verschraubt und verlötet sein. Für ein Kupferdrahtseil genügt eine Stärke von 5 bis 7 *mm*; für ein schlechter leitendes (verzinktes) Eisendrahtseil muß ein Durchmesser von etwa 15 *mm* genommen werden. Messing darf wegen seiner leichten Zersetzbarkeit nirgends angewendet werden. Wenn im Hause größere Metallmassen, wie: Gas- und Wasserrohrleitung, eiserne Treppen u. dergl. vorhanden sind, müssen alle mit der Ableitung in gute metallische Verbindung gebracht werden, weil sonst der Blitz auf diese Massen überspringen bezw. aus den Metallmassen selbst gefährliche induzierte Funken hervorspringen könnten. 3. Die Erdleitung: Die durch Auffangstange und Ableitung bis zur Erde gelangte elektrische Entladung muß sich hier rasch zerstreuen können, weshalb für eine große Oberfläche der Erdleitung gesorgt werden muß. Als solche verwendet man eine Metallplatte (Kupfer, Eisen, Zink) von 1 *qm* einseitiger Oberfläche, falls die Platte in Grundwasser gesenkt wird, sonst aber die doppelte Oberfläche, u. zw. noch umgeben von reichlichen Kohlenstücken. Die beste Erdleitung ist eine größere metallene Gas- oder Wasserleitung, deren Röhren durch Bleiguß gedichtet sind.

Eine Auffangstange vermag nach der CHARLESschen Regel jene Gegenstände zu schützen, welche in einem Kegel von 63·5° Neigung von der Spitze aus gerechnet liegen, oder mit anderen Worten eine Fläche, deren Halbmesser doppelt so groß ist wie die Höhe der Stange; eine 6 *m* hohe Auffangstange schützt demnach eine Kreisfläche von 12 *m* Radius. Für die Schutzwirkung ist es einerlei, ob nur eine Stange von z. B. 8 *m* Höhe oder 2 von 4, bezw. 4 von je 2 *m* Höhe angewendet werden; weil aber durch Vermehrung der Spitzen der Ausfluß der Elektrizität aus der Erde begünstigt wird, ist es vorteilhafter, mehrere Stangen von geringerer Höhe aufzustellen. Man rechnet gewöhnlich 3 Auffangstangen auf je eine Erdleitung. Im Mittel stellen sich die Unkosten für ein 2—3 Stock hohes Haus auf ca. 1·5 Mk. pro *qm* Schutzfläche. Ein richtig aufgestellter Blitzableiter gewährt vollkommene Sicherheit in seinem vorgeschriebenen Schutzgebiete, solange nicht an irgend einer Stelle der Leitung eine Unterbrechung eintritt. Es ist daher

ratsam, von Zeit zu Zeit sich mittels eines Galvanometers und Elementes von dem gut leitenden Zustand der Leitung zu überzeugen; denn davon hängt die Sicherheit der ganzen Anlage ab.

Literatur: A. v. Waltenhofen, Über Blitzableiter. Braunschweig 1890. — Lindner, Anleitung zur Herstellung und Prüfung von Blitzableiteranlagen. Weimar 1892. Pallich.

Blitzlichtpulver für die Photographie. Nach Pizzighelli gibt fein gepulvertes Magnesium für sich allein ein blitzartig aufleuchtendes, sehr helles Licht, welches sich zur Aufnahme einzelner Personen oder feststehender Gegenstände bei Dunkelheit sehr gut eignet. Für die Aufnahme größerer eventuell bewegter Gruppen benutzt derselbe Autor ein Gemisch aus 10 T. Magnesiumpulver und 12 T. Kaliumchlorat oder ein solches aus 3 T. Magnesiumpulver, 6 T. Kaliumchlorat und 1 T. Schwefelantimon. Das letztere Gemisch soll jedoch in der Hand Ungeübter nicht ungefährlich sein. Weniger explosionsgefährlich ist eine Mischung aus 4 T. Magnesiumpulver und 6 T. eines Gemenges aus gleichviel Kaliumchlorat und Kaliumperchlorat. Bei Verwendung orthochromatischer Platten kann man statt Einschaltung einer Gelbscheibe durch passende Zusätze Blitzlicht selbst gelb färben. Ein intensiv gelbes Licht gibt ein Gemisch aus 1 T. Magnesiumpulver und 5—7 T. reinem und trockenem Natriumnitrat.

Das Anzünden der Blitzlichtsätze geschieht am einfachsten durch Bänder von Salpeterpapier oder mittels einer Lunte.

Andere Vorschriften für Blitzlichtpulver sind folgende: Kaliumchlorat 16 T., Aluminiumpulver 5·46 T., Schwefelantimon 3·40 T. (Glasenapp). — Magnesiumpulver 1 T., Baryumsuperoxyd 5 T.; für orthochromatische Platten (Le Roy). — Magnesiumpulver 1 T., Borsäure 1 T. — Magnesiumpulver 1 T., Kieselsäure 1 T.; diese letzteren beiden von Schwarz und Knauer empfohlenen Mischungen sollen blitzartig schnell und unter äußerst schwacher Rauchentwicklung verbrennen. — Nach D. R. P. 101.735 wird ein Blitzlichtpulver von hoher Leuchtkraft hergestellt aus 15—60% Aluminiumpulver und 85 bezw. 40% Kaliumperchlorat. — Ferner gibt die Pharm. Era folgende Vorschriften: Aluminiumpulver 10 T., Schwefelantimon 2 T., Kalisalpeter 5 T., Kaliumchlorat 25 T. — Magnesiumpulver 2 T., Kaliumpermanganat 2 T., Barymsuperoxyd 1 T. — Aluminiumpulver 200 T., Kaliumchlorat 15 T., Kaliumferrocyanid 1·5 T., Zucker 1 T.

Galewsky empfiehlt zur Herstellung photographischer Momentaufnahmen die Verwendung von Patronen, welche mit dem von Röhmann angegebenen Blitzpulver und Zündsalz gefüllt sind. Die richtige Menge der beiden ist für den zu gebrauchenden photographischen Apparat durch Versuche zu ermitteln. Aus feinstem Karton angefertigte kleine zylindrische Patronenhülsen werden mit dem Blitzlichtpulver (13·8 T. wasserfreies überchlorsaures Kalium und 9·6 T. Magnesiumpulver, mittels Federfahne innig gemischt) gefüllt; darauf wird eine Prise Zündsalz (Gemisch aus 1 T. Milchzucker und 3 T. chlorsaurem Kalium) und darüber eine kleine Schicht Schießbaumwolle gelegt, welche letztere den oberen Rand des mit dünnen Florpapier überdeckten Zylinders an einer Stelle überragt. Die Patronen sollen nicht explosibel sein und können angeblich in der Hand abgebrannt werden, doch dürfte es sich empfehlen, hierbei einen Lederhandschuh anzuziehen. (Monatshefte f. prakt. Dermat., 1892, 576.) Fendler.

Blitzpulver, volkstümlicher Name für Lycopodium.

Blitzröhre. Bei Blitzschlägen in kieselsäurehaltigen Gesteinen schmilzt das Silikat und es bilden sich eigentümlich dünne zylindrische Röhren aus dem halbgeschmolzenen Gesteine. Doelter.

Blitzschlag. Unter Blitzschlag versteht man in der Medizin die Beschädigung oder Tötung eines Individuums durch den Entladungsfunken der atmosphärischen Elektrizität. Äußere Verletzungen am Körper können in einzelnen Fällen gänzlich fehlen; verhältnismäßig häufig finden sich an der Haut ausgedehnte, baumförmig

verzweigte gerötete Streifen, die offenbar den Weg zeigen, den der Blitz auf der Körperoberfläche genommen hat. Innere Verletzungen kommen selten vor, wurden aber schon im Gehirn und in verschiedenen anderen Organen angetroffen. In nicht tödlich endigenden Fällen bestehen die Folgen meistens in einer Bewußtseinsstörung; an das Geschehene erinnern sich die Kranken nach wiedererlangtem Bewußtsein gewöhnlich nicht. Zuweilen bleibt nach Blitzschlag ein Körperteil oder eine ganze Körperhälfte für längere Zeit gelähmt. Brandwunden verursacht der Blitz nicht gerade oft. Am häufigsten trifft der Blitz Menschen, die sich im Freien befinden, keineswegs aber bloß solche, die sich unter Bäumen, Heuschobern u. dergl. aufhalten. Die Nachbarschaft besserer Leiter, wie Eisenbahnbrücken, Blitzableiter etc., schützt nicht immer. Größere Menschenansammlungen wirken anziehend auf den Blitz; Soldaten im Lager sind noch überdies durch ihre gut leitenden Waffen gefährdet.

WEICHSELBAUM.

Blochs Helso-Salto, Gesundheitssalz, besteht aus ca. 14 T. Natriumbikarbonat, 1 T. Magnesia und 1 T. Pfefferminzzucker. TH.

Blondeur, ein Wasserstoffsuperoxyd enthaltendes Kosmetikum. TH.

Blownoil sind durch Einblasen von überhitzter Luft oxydierte und auf diese Weise verdickte Öle. FENDLER.

Bloxams Alkaloidreagens ist Bromwasser. FENDLER.

Blue mass = Massa Hydrargyri (s. den folgenden Artikel). TH.

Blue pills, Pilulae caeruleae s. Hydrargyri Anglorum. 5 *g* Hydrargyrum depur. werden mit 7·5 *g* Conserva Rosarum bis zur Extinktion des ersteren verrieben, dann noch 2·5 *g* Pulv. rad. Liquiritiae hinzugegeben und daraus 100 Pillen geformt. TH.

Blühers Gichtsalbe ist (nach WITTSTEIN) ein Gemisch von 2 T. Terpentin und 1 T. Schiffspech. TH.

Blüte nennt man in der Botanik diejenigen, zumeist äußerlich auffallend von den übrigen abweichenden Organe einer Pflanze, welche zur Hervorbringung echter Samen bestimmt sind. Diese Organe finden sich nur bei den Phanerogamen, da den Kryptogamen echte Samen fehlen. Man bezeichnet deshalb auch wohl die Phanerogamen speziell als Blütenpflanzen. Die Blüte ist als ein einfacher Sproß zu betrachten, dessen Blätter mehr oder weniger metamorphosiert sind. An einer vollständigen Blüte lassen sich vier Arten von Blattorganen erkennen: Kelchblätter, Kronenblätter, Staubblätter und Fruchtblätter. Letztere beiden Organe zeigen im ganzen Pflanzenreiche die auffallendste Übereinstimmung; sie sind die am wenigsten variablen Teile einer Blüte, zugleich aber die wichtigsten derselben, da sie die Fortpflanzung besorgen. In den meisten Fällen sind diese Blattorgane rings um die Achse gleichmäßig und in gleichen Abständen verteilt. Sie bilden bald wirkliche Quirle, bald spiralige Zyklen. Man spricht daher auch von Kelchblatt-, Kronenblatt-, Staubblatt- und Fruchtblattkreisen. Fig. 2 gibt eine ideale Darstellung einer vollständigen Blüte. Die einzelnen Blütenkreise sind — der Deutlichkeit halber — in widernatürlicher Weise auseinander gerückt.

In der Natur sind die Stengelglieder, an welchen die zur Blüte gehörigen Blattkreise aufeinanderfolgend angeordnet sind, fast stets äußerst verkürzt, so daß sämtliche Blütenblattkreise dicht zusammengedrängt stehen. Der oder die untersten, respektive äußersten Blattkreise, die am wenigsten von der gewöhnlichen Form der Blätter abweichende Gestalt zeigen, werden als Blütendecke oder auch als die unwesentlichen Teile der Blüte bezeichnet.

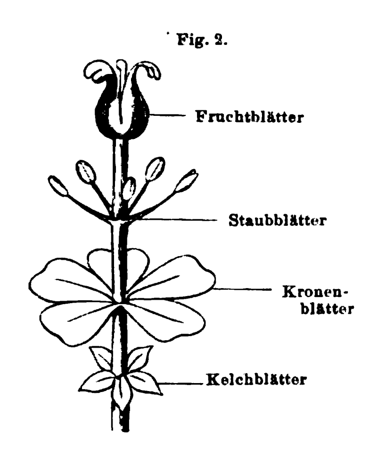
Die Blütendecke wird häufig aus zwei verschiedenen Blattkreisen gebildet, einem äußeren, dem Kelchblattkreis, und einem inneren, dem Blumenblattkreis.

Beide Kreise faßt man auch unter dem Namen Perianthium zusammen. Sowohl Kelch und Krone können auch aus mehreren Blattkreisen gebildet sein. Die nächstfolgenden Organe sind die Staubgefäße, die aus einem oder auch aus mehreren Kreisen bestehen können. Sie repräsentieren die männlichen Organe. Die betreffenden Blattkreise bezeichnet man daher als das Andröceum. Den letzten Kreis, also das Ende der Blütenachse, bilden die Fruchtblätter, die ebenfalls aus mehreren Blattkreisen zusammengesetzt sein können. Sie bilden die Gesamtheit der weiblichen Geschlechtsorgane und werden das Gynäceum genannt.

Es ist nicht erforderlich, daß eine Blüte alle vier Blattkreise besitzt. So können z. B. Kelch- und Kronenblätter fehlen, auch kann entweder das Andröceum oder das Gynäceum fortfallen. Da der Begriff Blüte wenigstens das Vorhandensein eines Geschlechtsorgans voraussetzt, so kann es keine Blüten geben, denen das Andröceum und das Gynäceum zugleich fehlen. Gleichwohl kann es vorkommen, daß beide Teile fehlen. Dieser Fall ist jedoch als eine abnorme oder krankhafte Erscheinung aufzufassen. Solche Blüten werden als sterile bezeichnet.

Besitzt eine Blüte alle vier Blattformen, so heißt sie vollständig (Flos completus), fehlt irgend ein Kreis, so heißt sie unvollständig (Flos incompletus). Können die Blattkreise des Perianthiums, also Kelch und Krone, nicht deutlich voneinander unterschieden werden, so bezeichnet man diese gleichartigen Blattformen als Perigonium. Die Blüte selbst wird dann Perigonblüte (Flos monochlamydeus) genannt. Lassen sich dagegen Kelch und Krone deutlich unterscheiden, so wird die Blüte als eine dichlamydeische (Flos dichlamydeus) bezeichnet. Blüten, denen das Perianthium vollständig fehlt, heißen nackt (Flos achlamydeus s. Flos nudus). Sind in einer Blüte männliche und weibliche Geschlechtsorgane zugleich vorhanden, so heißt sie Zwitterblüte oder einbettige Blüte (Flos hermaphroditus s. monoclinus). Das Zeichen dafür ist ⚥ oder ☿. Eingeschlechtig oder zweibettig (Flos diclinus) ist die Blüte, der entweder das Andröceum oder das Gynäceum fehlt. Blüten, in denen nur das Andröceum ausgebildet ist, heißen männliche (Flos masculinus, ♂), diejenigen, welche nur das Gynäceum enthalten, werden weibliche (Flos femineus, ♀) genannt. Kommen männliche und weibliche Blüten auf einem und demselben Individuum vor, so nennt man sie einhäusige (Flores monoici), sind dieselben auf zwei verschiedene Individuen verteilt, so heißen sie zweihäusige (Flores dioici). Polygamisch ist die Pflanze, wenn dikline und monokline Blüten zusammen auf derselben auftreten.

Fig. 2.



Die Ausbildung der einzelnen Teile der Blüte ist sehr mannigfaltig. Die Verschiedenheiten beruhen in der Zahl, der gegenseitigen Anordnung, der Form, dem Vorhandensein oder Fehlen der einzelnen Blattkreise etc.

Von größter Wichtigkeit sind die Zahlverhältnisse. Dieselben erweisen sich bei jeder Art und Gattung so konstant, daß sie zu den wichtigsten Momenten der botanischen Systematik gehören. Sämtliche Glieder eines jeden Blütenblattkreises sind stets in gleichen Abständen um die Blütenachse angeordnet.

Um für eine Blüte auf kurze und einfache Weise sowohl die Anzahl, als auch die gegenseitige Anordnung der einzelnen Blütenteile deutlich und übersichtlich anzugeben, hat man Blütendiagramme (s. Diagramme) und Blütenformeln (s. pag. 69) aufgestellt.

Blütenachse, auch Blüten- oder Fruchtboden (Torus, Thalamus, Receptaculum) genannt, ist die Achse, an der sämtliche Blütenblattkreise sitzen. Steht das Gynäceum an der Spitze des Blütenbodens, so daß Kelch-, Blumen- und Staubblätter unter-

halb desselben inseriert sind, so nennt man diese Stellung **hypogynisch** oder **unterweibig** (Fig. 3). Ist die Blütenachse dagegen zu einer Scheibe verbreitert oder schwach becherförmig vertieft, so daß das Gynäceum am Grunde des Bechers liegt und die übrigen Blütenteile auf dem Rande des Bechers stehen, so wird die Blüte **perigynisch** oder **umweibig** (Fig. 4) genannt. Hat endlich die ganze Blütenachse eine becherförmige Gestalt angenommen und stehen Perianthium und Andröceum oberhalb des im Grunde der Vertiefung sich befindlichen Gynäceums, so ist die Blüte **epigynisch** oder **oberweibig** (Fig. 5). Bei hypogynischer Stellung nennt man das Gynäceum **oberständig**, bei epigynischer **unterständig**.

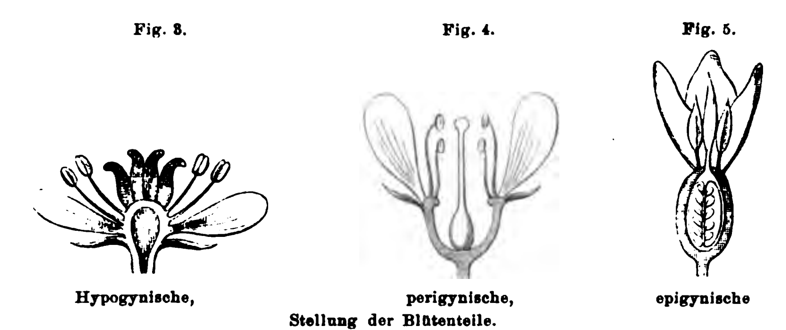


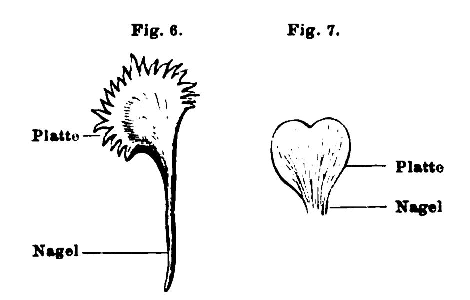
Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Hypogynische, perigynische, epigynische
Stellung der Blütenteile.

Ziehen wir nun die einzelnen Blütenteile speziell in den Kreis unserer Betrachtung, so finden wir, daß dieselben zahlreiche Verschiedenheiten ergeben.

Das **Perigon** ist in seiner vollkommensten Ausbildung blumenblattartig, so bei Tulipa, Lilium. Beide Blattkreise sind hier gleichgestaltet; verschieden sind sie z. B. bei Iris. Von kelchartiger Beschaffenheit ist das Perigon bei den Juncaceen, bei Urtica etc. Bei den Cupuliferen besteht dasselbe nur aus kleinen, gefärbten Schüppchen. Das Perigon der Gramineen besteht nur aus zwei sehr kleinen Schüppchen und das vieler Cyperaceen aus gezähnelten Borsten. Die einzelnen Blätter des Perigons werden **Petala** genannt.

Der **Kelch** (Calyx) ist meist grün, seltener (z. B. bei Ranunculaceen, Fuchsia) anders gefärbt; derselbe kann einblätterig (Calyx monosepalus s. gamosepalus) oder getrennt- oder vielblätterig sein (Calyx eleuthero- oder polysepalus). Die Kelchblätter heißen **Sepala**. Als **Außenkelch** oder **Hüllkelch** (Calyx exterior) bezeichnet man einen unmittelbar unter dem Kelch stehenden zweiten Kreis kelchartiger Blättchen (wie bei den Malvaceen, bei Potentilla, Fragaria). Je nach der Dauer heißt der Kelch abfallend oder bleibend.



Die **Blumenkrone** (Corolla) verleiht in den meisten Fällen der Blüte ihr charakteristisches Ansehen. Die Blumenblätter (Petala) sind entweder unter einander verwachsen (Corolla monopetala) oder nicht (Corolla eleuthero- oder polypetala). Das freie Kronenblatt läßt meist einen unteren, mehr oder weniger langen, schmalen Teil, den **Nagel** (Unguis), und einen oberen, breiteren, die **Platte** (Lamina) erkennen (Fig. 6 und 7).

Zwischen Nagel und Platte findet sich zuweilen die sogenannte **Ligula**, ein schuppenartiges, häutiges Anhängsel (so bei Silene, Lychnis, Ranunculus). Gewöhnlich sind die Kronblätter größer als die Kelchblätter, nur selten stehen sie gegen letztere zurück. Die einblätterige Krone besteht aus der **Röhre** (Tubus) und dem Saum (Limbus). Die Übergangsstelle zwischen beiden heißt **Schlund** (Faux). Je

nach der Form heißt die Krone: **röhrig** (Corolla tubulosa), **becherförmig** (C. cyathiformis), **trichterförmig** (C. infundibuliformis), **glockenförmig** (C. campanulata), **krugförmig** (C. urceolata), **tellerförmig** (C. hypocrateriformis), **radförmig** (C. rotata).

Sind die Blütenteile gleichmäßig nach allen Seiten hin ausgebildet, so ist die Blüte **regelmäßig** (aktinomorph). Ist dagegen die Blüte so gebaut, daß man dieselbe in zwei gleiche Hälften zerlegen kann, so nennt man sie **symmetrisch** (zygomorph). Die wichtigsten Formen der zygomorphen Blüte sind: Die **Lippenblume** (Corolla labiata), die **rachenförmige** (C. ringens), **maskierte** (C. personata), **zungenförmige** (C. lingulata) und die **schmetterlingsförmige** (C. papilionacea). Die getrennten Blumenblätter können noch verschieden ausgebildet sein, so z. B. gespornt, löffelförmig, gelappt, röhrig u. s. w. Unter **Schlundschuppen**, (Fornices) versteht man die äußere Einstülpung der Blumenkrone der Asperifoliaceen. **Nektarien** werden bestimmte, für Honigabsonderung dienende Apparate genannt. In älteren botanischen Werken tritt häufig die Bezeichnung **Nebenkrone** (Paracorolla) auf. Unter diesem Namen gehen sowohl die Ligula, die Schlundschuppen, als auch gewisse Anhängsel der Staubgefäße.

Die **Staubgefäße**, Staubblätter (Stamina), bestehen aus dem Staubfaden (Filamentum) und dem Staubbeutel oder Staubkolben (Anthera), welcher den Blütenstaub (Pollen) enthält. In den meisten Fällen stehen die Staubgefäße getrennt nebeneinander. Zuweilen findet eine Verwachsung der Staubgefäße mit der Kronenröhre statt, bei einigen Familien eine Verwachsung der Staubgefäße unter sich. Verwachsen sämtliche Staubgefäße in ein einziges Bündel, so heißen sie **einbrüderig** (Stamina monadelpha, z. B. Cucurbita, Malvaceen). Sind die Staubgefäße dagegen in zwei oder mehrere Bündel verwachsen, so nennt man sie zweibrüderig (St. diadelpha, z. B. Papilionaceen, oder vielbrüderig (St. polyadelpha, z. B. Hypericaceen). Bei den Orchideen und Aristolochiaceen ist das Andröceum und Gynäceum gegenseitig verwachsen (Flores gynandri). Die Cruciferen, Labiaten und Scrophulariaceen besitzen Staubgefäße von verschiedener Länge; die der ersteren nennt man viermächtige (St. tetradynama), die der letzteren zweimächtige (St. didynama). Am Grunde der Staubfäden finden sich zuweilen Fortsätze, welche an die Nebenblätter, resp. die Ligula erinnern. **Staminodien** sind unvollkommen ausgebildete, keinen Blütenstaub enthaltende Staubgefäße. Sie treten in verschiedenen Formen auf.

Die Staubbeutel bestehen meist aus 2 Fächern (Thecae), in denen der Pollen enthalten ist. Der verbindende Teil heißt Konnektiv (Connectivum). **Basifix** wird die Anthere genannt, wenn sich der Staubfaden an den unteren Teil des Konnektivs ansetzt, geht dagegen der Staubfaden an einem höheren Teil des letzteren über, so ist die Anthere **dorsifix**. Das **Konnektiv** (s. d.) zeigt noch manche Eigentümlichkeiten. Die **Antheren** (s. d.) sind in den meisten Fällen unter sich frei, bei den Compositen sind dieselben in eine Röhre verwachsen.

Die **Fruchtblätter** (Carpella) bilden (mit Ausnahme der Coniferen und Cycadeen) bei allen Phanerogamen einen oder mehrere Körper, in deren Innenhöhle die Samen eingebettet sind. Ein solcher Körper heißt ein **Pistill** (Pistillum). Je nachdem ein oder mehrere Fruchtblätter an seiner Bildung Anteil haben, unterscheidet man das einfache (P. simplex s. monomerum) und das zusammengesetzte Pistill (P. compositum s. polymerum). An jedem Pistill lassen sich drei Teile unterscheiden: Fruchtknoten (Eierstock, Ovarium), Griffel oder Staubweg (Stylus) und Narbe (Stigma). Der Fruchtknoten ist der untere, mehr oder weniger bauchige, die Samenknospen enthaltende Teil und ist entweder einfächerig (ovarium uniloculare) oder zwei- bis mehrfächerig (O. bi-, pluriloculare). Meist läßt sich aus der Zahl der Fruchtblätter ein Schluß auf die Zahl der Fruchtknotenfächer ziehen. Die Stelle des Fruchtknotens, an der die Samenknospen befestigt sind, wird Samenleiste (Placenta) genannt. Je nach der Anordnung unterscheidet man eine wandständige (Placenta parietalis), achsenständige (Pl. axilis) und eine freie mittelständige (Pl. cen-

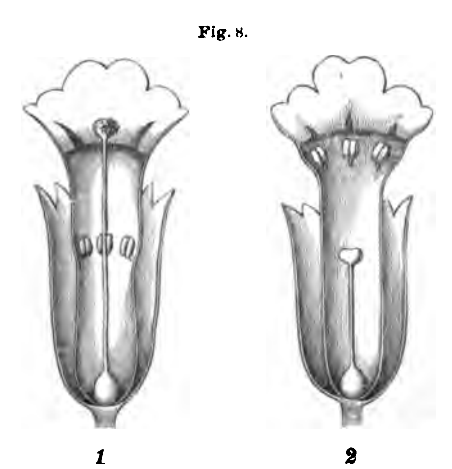
tralis libera) Placenta. In letzterem Falle wächst die Blütenachse als eine sogenannte Mittelsäule (Columella) in die Höhle des Fruchtknotens hinein, und die Samenknospen sitzen auf der Oberfläche der Columella.

Der Griffel entspringt meist der Spitze des Fruchtknotens. Er kann fehlen, so daß dann die Narbe direkt dem Fruchtknoten aufsitzt. Der Griffel ist entweder einfach, ungeteilt oder in so viele Teile gespalten, als Fruchtblätter vorhanden sind. Der Fruchtknoten kann wiederum einen oder auch mehrere gesonderte Griffel tragen. Der Griffel ist in seiner ganzen Länge nach von dem Griffelkanal durchzogen. Die Narbe befindet sich stets am Ende des Griffels. Aus den Oberhautzellen derselben entspringen die Narbenpapillen oder Narbenhaare, welche zur Aufnahme des Blütenstaubes dienen. Die Narbe kann sein: einfach, kopfförmig, fadenförmig, gelappt, pinselförmig, federförmig. Sind die Staubgefäße mit dem Griffel verwachsen (Aristolochiaceen), so wird dieser Körper Befruchtungssäule (Gymnostemium) genannt.

Das bei manchen Blüten auftretende Blütenpolster (Discus s. torus) stellt eine drüsenartige Anschwellung der Blütenachse unterhalb des Fruchtknotens dar. Wir finden dasselbe namentlich bei Acerineen und Umbelliferen. Es dient der Honigabsonderung und ist so gewissermaßen eine bestimmte Form der Nektarien.

Da die Blüte nicht allein den Zweck hat, die Geschlechtsorgane der Pflanze zu erzeugen, sondern da ihr auch die Aufgabe zufällt, die zur Befruchtung notwendige Übertragung des Pollens auf die Narbe zu vermitteln, so finden wir in ihrem Bau noch manche Eigentümlichkeiten. Bei einer ganzen Anzahl von Pflanzen kann eine Befruchtung durch den eigenen Pollen nicht stattfinden, weil die Sexualorgane einer und derselben Blüte nicht zu gleicher Zeit die Geschlechtsreife erlangen. Solche Pflanzen heißen Dichogamen. Je nachdem die männlichen oder die weiblichen Organe zuerst zur Reife gelangen, unterscheidet man diese Pflanzen wieder als protandrische (z. B. Malvaceen) und protogyne (z. B. Gramineen).

Fig. 8.



Dimorphe Primelblüten im Längsschnitt: *1* langgriffelige, *2* kurzgriffelige Form.

Bei gewissen Pflanzen finden wir zweierlei Blüten, nämlich kurz- und langgriffelige. Jedes Individuum trägt dann nur Blüten einer Art. Solche Blüten werden dimorphe genannt (Fig. 8). Es kommen auch trimorphe Blüten vor.

Endlich sei noch der kleistogamischen Blüten gedacht. Sie bleiben vollständig geschlossen, befruchten sich mithin durch Selbstbestäubung (z. B. bei Lamium amplexicaule).

Die Blütezeit tritt ein, wenn die Gesamtentwicklung der Pflanze bis zu einem gewissen Grade fortgeschritten ist. Sie ist von dem durch die Jahreszeiten bedingten Temperaturwechsel abhängig. Eine Ausnahme hiervon machen nur wenige Pflanzen (wie Bellis perennis, Capsella Bursa pastoris, Stellaria media), welche das ganze Jahr hindurch, selbst im Winter blühen. Man kann früh- und spätblühende Pflanzen unterscheiden. Die meisten Pflanzen blühen erst nach der Entwicklung der Laubblätter; verhältnismäßig nur wenige verhalten sich umgekehrt. Eine eigentümliche Ausnahme bildet Colchicum. Diese Pflanze blüht im Herbst. Die Frucht derselben bleibt im Winter unter der Erde, kommt erst im nächsten Frühlinge mit den grünen Blättern zum Vorschein und gelangt nun zur Reife.

In manchen Jahren blühen die Obstbäume oder die Roßkastanie im Herbst zum zweiten Male; die für das nächste Jahre bestimmten Blütenknospen werden infolge ungewöhnlich hoher Temperatur zum Austreiben veranlaßt.

Die Blütezeit vieler Pflanzen fällt mit gewissen Monaten im Jahre zusammen. Man hat deshalb verschiedentlich sogenannte Blütenkalender aufgestellt. Dieselben sind jedoch von sehr geringem Wert, da der Eintritt der Blütezeit großen Schwankungen unterworfen ist. Der Mandelbaum blüht z. B. in Kleinasien anfangs Februar, in Italien im März, im südlichen Deutschland Ende April, in Norwegen anfangs Juni. Schon dies eine Beispiel zeigt klar, daß Blütenkalender nur für ganz bestimmte lokale Verhältnisse einen gewissen Wert haben. SYDOW.

Blütenformeln. Nach dem Vorgange GRISEBACHs (Grundriß der systemat. Botanik, Göttingen 1854) bedient man sich an Stelle der Diagramme (s. d.) auch der allerdings nicht so anschaulichen Blütenformeln, bei denen durch Zahlen, Abkürzungen und Zeichen Anzahl und Stellungsverhältnisse der einzelnen Blütenteile versinnlicht werden. P = Blütenhülle (Perigon), K = Kelch, C = Blumenkrone (Corolle), A = Staubgefäße (Andröceum), G = Pistill (Gynäceum), ∞ = zahlreich, ( ) = verwachsen. Die Zahlen geben die Anzahl der die betreffende Formation bildenden Glieder an, also K 4 = vier Kelchblätter in einem Wirtel, K 2 + 2 = vierblätteriger, aus zwei zweigliedrigen Wirteln bestehender Kelch; A 0 + 5 gibt an, daß der äußere Staubgefäßkreis abortiert und nur der innere mit fünf Staubgefäßen entwickelt ist; C (5) ist eine verwachsenblätterige fünfzählige Blumenkrone, G (3) ein aus drei Fruchtblättern zusammengesetzter Fruchtknoten. Sind zwei verschiedene Formationen, z. B. C und A, miteinander und die Glieder der einen außerdem unter sich verwachsen, so kann man dies mit [C (5), A 5] ausdrücken. Ein Exponent bei den Ziffern gibt an, in wie viele Teile die Glieder gespalten (dedoubliert) sind, z. B. A 2^2 = zwei Staubgefäße in je zwei Teile gespalten. Ein Strich über der Ziffer von G bedeutet, daß der Fruchtknoten unterständig, ein Strich unter der Ziffer, daß er oberständig ist, z. B. G $\overline{(3)}$, G $\underline{(3)}$. Die Divergenz (s. d.) der einzelnen Glieder läßt sich durch einen der Gliederzahl vorangesetzten Bruch ausdrücken, z. B. K $^2/_5$ 5 = fünf Kelchblätter in $^2/_5$ Spiralstellung u. s. w. Nach dem Gesagten wäre die Blütenformel der Kruziferen = K 2 + 2, C 4, A 2 + 2^2, G $\underline{(2)}$, die der Umbelliferen = K 5, C 5, A G $\overline{(2)}$, die der meisten Papilionaceen = K 5, C 5, A (5 + 4) + 1, G $\underline{1}$. C. MYLIUS.

Blütenharz von KWIZDA in Korneuburg, gegen Unfruchtbarkeit der Haustiere, ist (nach HAGER) eine Mischung aus 9 T. Fichtenharzpulver und 1 T. Fichtenblütenstaub.

Blütenstand (Inflorescentia) ist jener Teil einer phanerogamischen Pflanze, an dessen Sprossen die Blüten sich vorfinden und der keine eigentlichen Blätter, sondern nur Hochblätter trägt. Streng genommen ist auch jede Einzelblüte als ein Blütenstand zu betrachten. Der den Blütenstand tragende Sproß kann entweder seitlich an einem laubblattragenden Stengel stehen oder er kann denselben abschließen; je nachdem unterscheidet man seiten- oder blattwinkelständige und endständige Blütenstände. Die zum Blütenstand gehörenden Hochblätter teilt man in zwei Gruppen ein. Diejenigen, in deren Achseln die einzelnen Blüten oder die einzelnen Verzweigungen der Blütenstände stehen, heißen Deckblätter (Bracteae). Außer diesen kommen oft noch andere Hochblätter vor, welche aber meist weder eine einzelne Blüte, noch einen Infloreszenzzweig in ihren Achseln erzeugen. Diese werden Vorblätter (Bracteolae) genannt. Beide Arten der Hochblätter erscheinen bisweilen nur als kleine, unscheinbare Scheiden oder Schuppen, oder sie können ganz fehlen, oder aber sie sind ziemlich üppig ausgebildet und zuweilen selbst blumenblattartig gefärbt.

Die botanische Terminologie führt eine ganze Reihe von besonderen Namen für die einzelnen Bildungen, besonders der Vorblätter, auf. Dahin gehören die Blütenscheide (Spatha) vieler Monokotyledonen (Narcissus, Allium, Arum), die Hülle (Involucrum) der Kompositen, Dipsaceen, Umbelliferen etc., die Becherhülle (Cupula) der Kupuliferen.

In seiner einfachsten Form besteht der Blütenstand nur aus einer Einzelblüte. Dieselbe ist entweder achselständig oder endständig, indem sie (wie bei der Tulpe) den Stengel abschließt.

Die Vereinigung mehrerer Blüten zu Blütenständen kann in sehr verschiedener Weise geschehen. Man unterscheidet zunächst zwei Grundtypen der Blütenstände, den botrytischen (razemösen) und den zymösen Typus.

Die dem botrytischen Typus zugehörenden, auch wohl monopodiale Blütenstände, kurz Monopodien genannt, sind dadurch charakterisiert, daß die Zahl der von der relativen Hauptachse entspringenden Nebenachsen unbestimmt ist. Die botrytischen Blütenstände zerfallen nun wieder in zwei Unterabteilungen, und zwar in:

A. Ährige Blütenstände. Seitenachsen erster Ordnung unverzweigt.

B. Rispige Blütenstände. Seitenachsen erster Ordnung entweder sämtlich oder doch zum Teil verzweigt.

Zu den ersteren gehören folgende besondere Arten:

1. Die Ähre (Spica). Die Blüten sitzen direkt an einer verlängerten Hauptachse, die Blütenstiele sind nur sehr wenig entwickelt (Fig. 9). Formen der Ähre sind: *a)* der Kolben (Spadix), mit fleischiger Hauptachse, *b)* das Kätzchen (Amentum), mit schlaff herunterhängender Hauptachse, *c)* der Zapfen (Strobilus), mit holziger, fester Hauptachse.

2. Die Traube (Racemus). Die Hauptachse ist verlängert; die Blütenstiele sind deutlich entwickelt und ziemlich von gleicher Länge (Fig. 10).

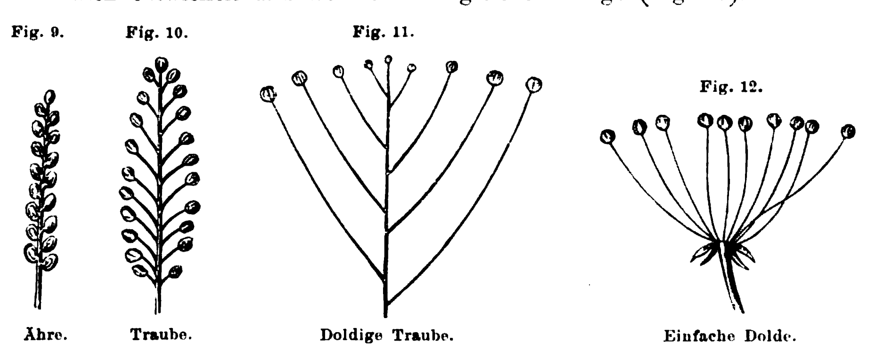


Fig. 9. Ähre. Fig. 10. Traube. Fig. 11. Doldige Traube. Fig. 12. Einfache Dolde.

3. Die doldige Traube (Racemus umbelliformis). Untere Blütenstiele länger als die oberen, sämtliche Blüten liegen ungefähr in einer Ebene (Fig. 11).

4. Die einfache Dolde (Umbella). Die Hauptachse ist stark verkürzt; die Blütenstiele sind deutlich entwickelt, scheinen von einem Punkte aus zu entspringen und schließen mit Blüten ab, ohne sich selbst weiter zu verzweigen (Fig. 12).

5. Das Köpfchen (Capitulum). Die Hauptachse ist stark verkürzt; die Blütenstiele sind wenig entwickelt, so daß die Blüten dicht der kegel-, walzen- oder scheibenförmigen Hauptachse aufsitzen. Besonders bemerkenswert ist das Köpfchen der Kompositen, auch Blütenkörbchen (Calathium) genannt (Fig. 13). Das Köpfchen kann sein: kugelig, kegelförmig, flach, vertieft oder einblütig.

Zu den rispigen Blütenständen gehören:

1. Die Rispe (Panicula). Dieselbe stellt eine zusammengesetzte Traube dar (Fig. 14). Eine sehr gedrängte Rispe wird Strauß (Thyrsus) genannt.

2. Die Doldenrispe AL. BR. = Ebenstrauß KOCH (Corymbus), fälschlich früher Doldentraube. Haupt- und Nebenachsen ungefähr die gleiche Höhe erreichend.

3. Die Spirre (Anthela). Nebenachsen sämtlich die Hauptachse überragend, und zwar die untersten am weitesten.

Die zymösen oder sympodialen Blütenstände sind dadurch charakterisiert, daß sich die Hauptachse nur an einer bestimmten Stelle verzweigt und dann selbst, ohne weitere Seitenachsen zu erzeugen, mit einer endständigen Blüte abschließt. Jeder von der Hauptachse gebildete Seitenzweig verhält sich in derselben Weise

wie die Hauptachse selbst. Diese Verzweigungsart kann sich in einem Blütenstand mehrmals wiederholen. Die zymösen Blütenstände zerfallen in drei Unterabteilungen. Bildet die Hauptachse mehrere in gleicher Höhe stehende Seitenachsen, so wird dieser Blütenstand ein Pleiochasium (Fig. 15) genannt (z. B. bei Euphorbiaceen). Werden dagegen nur zwei, und zwar gegenständige Seitenäste gebildet, so heißt die Infloreszenz ein Dichasium (Fig. 16, z. B. bei Silene). (Die römischen Ziffern bezeichnen hier sowohl wie in den folgenden den Grad der Verzweigung und zugleich die Reihenfolge des Aufblühens.) Bildet endlich die Hauptachse immer nur eine Verzweigung und dieser Seitenast ebenso nur einen weiteren Zweig etc., so haben wir ein Monochasium vor uns.

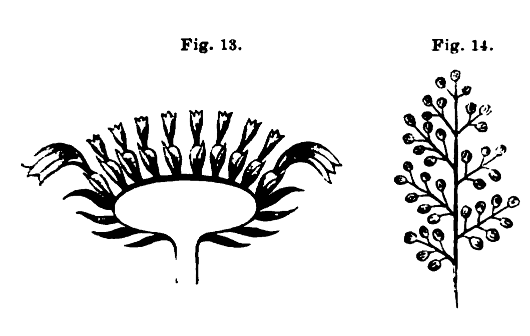


Fig. 13. Schematischer Durchschnitt eines Blütenkörbchens.

Fig. 14. Rispe.

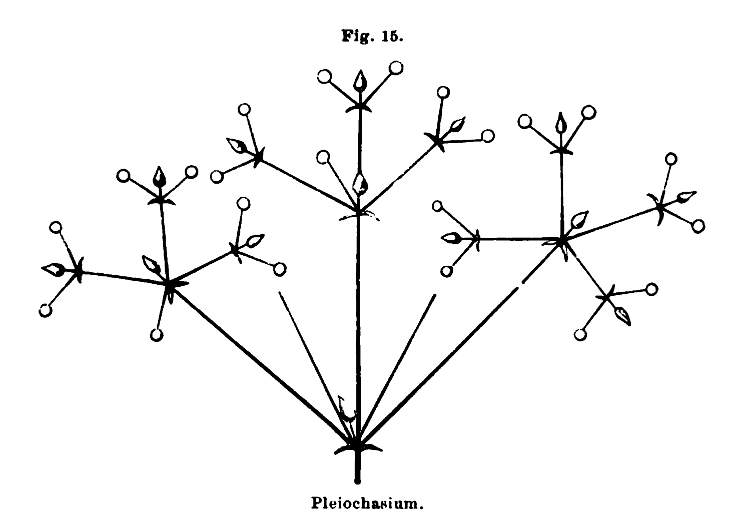
Je nach der Art der Verzweigung treten unter den Monochasien folgende Formen auf:

1. Die Schraubel (Bostryx). Die sukzessive entstehenden Seitensprosse werden nach verschiedenen Richtungen gebildet (Fig. 17). Die Scheinachse ist typisch anfangs schraubenförmig eingerollt.

2. Der Wickel (Cicinnus). Die sukzessiven Seitensprosse sind nach denselben Richtungen gebildet (Fig. 18). (Die verkümmernden Sprosse sind durch punktierte Linien angedeutet.) In diesen beiden Fällen liegen die Verzweigungen des Monochasium nicht immer in derselben Ebene.

3. Der Fächel (Rhipidium). Der Hauptsproß bildet abwechselnd einen Seitensproß nach rechts und links; jeder Sproß schließt wie die Hauptachse nach Bildung einer Seitenachse mit einer Blüte ab (Fig. 19).

Fig. 15.



Pleiochasium.

4. Die Sichel (Drepanium). Der Seitensproß jeder Achse liegt immer nach derselben Seite (Fig. 20). Hier sowohl wie bei dem Fächel liegt die Verzweigung in einer Ebene.

Ob ein Blütenstand als ein botrytischer oder ein zymöser aufzufassen ist, läßt sich mit Bestimmtheit nur durch die Entwicklungsgeschichte entscheiden. Häufig treten Fälle auf, welche dem äußeren Ansehen nach zu den zymösen Infloreszenzen zu rechnen wären, die aber in Wirklichkeit nichts anderes sind, als einseitswendige

Trauben. Die Hauptachse ist in diesen Fällen nicht an allen Seiten gleichmäßig ausgebildet, sondern sie läßt deutlich eine Rücken- und eine Bauchseite erkennen. Meist entwickelt nun bloß die Rückenseite Blüten. Solche Blütenstände nennt man

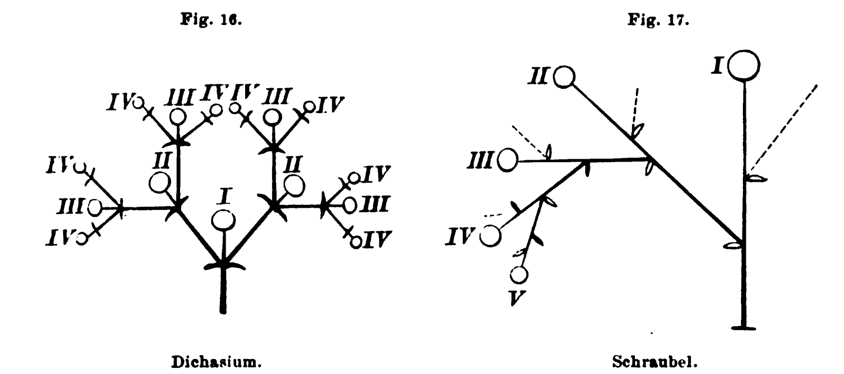


Fig. 16. Dichasium.

Fig. 17. Schraubel.

dorsi-ventrale. Die Infloreszenzen der Borragineen sind z. B. nicht als Wickel-, sondern als solche dorsi-ventrale Blütenstände zu betrachten.

Sehr häufig treten nun Kombinationen der verschiedenen Blütenstände auf. Es lassen sich drei Fälle unterscheiden.

1. Kombinationen botrytischer Blütenstände unter sich. Die Ähren können z. B. auftreten in Ähren, ferner in Trauben, Dolden, Köpfchen, Rispen, Doldenrispen und Spirren. In ähnlicher Weise vermögen auch die Trauben, Dolden und Köpfchen verschiedene Formen zu bilden (Fig. 21 zeigt z. B. Dolden in Dolden).

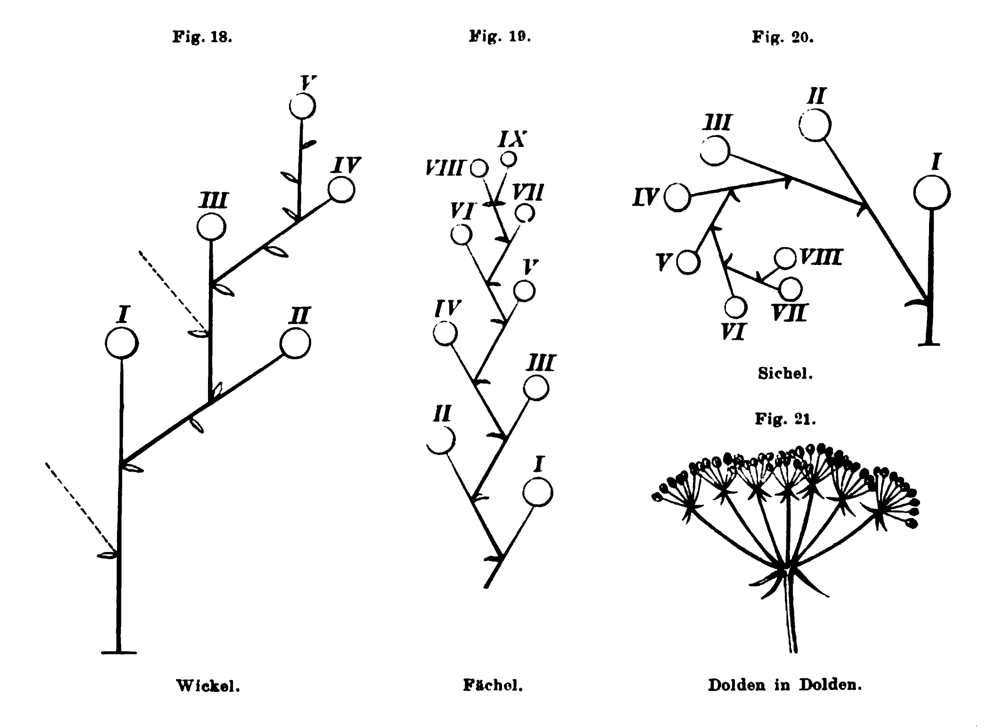


Fig. 18. Wickel.

Fig. 19. Fächel.

Fig. 20. Sichel.

Fig. 21. Dolden in Dolden.

2. Kombinationen zymöser Blütenstände unter sich. Hier können vorkommen Dichasien und Monochasien in Pleiochasien, ferner Schraubeln, Wickel, Fächel und Sicheln in Dichasien, Schraubeln in Wickeln, Wickel in Schraubeln und Wickel in Wickeln.

3. Kombination botrytischer mit zymösen Blütenständen und umgekehrt. Von den zahlreichen, zum Teil sehr komplizierten Fällen mag nur erwähnt werden das Vorkommen von Ähren in Polychasien, in Dichasien, Schraubeln, Wickeln, Fächeln und Sicheln. SYDOW.

Blütentau von RAUs Erben ist eine spirituöse Lösung von Bergamott-, Zitronen-, Rosen- und Neroliöl. FENDLER.

Blumes Rhabarberpillen sind den STRAHLschen Hauspillen (s. d.) ganz ähnlich zusammengesetzt. TH.

Blumea, Gattung der Compositae, Gruppe Inuleae-Plucheinae, hauptsächlich im tropischen Asien, aber auch in Afrika und Australien verbreitete drüsig-zottige Kräuter mit gelben oder roten Blütenköpfen.

B. lacera DC., eine stark nach Kampfer riechende Pflanze, wird von DYMOCK (Ph. J. and Trans. 1884) als Insektenpulver empfohlen. Sie enthält 0·26% eines linksdrehenden ätherischen Öles.

B. balsamifera DC. und B. densiflora DC. enthalten Ngai-Kampfer (s. d.). M.

Blumendraht ist Eisendraht mit sehr geringem Gehalte an Kohlenstoff (0·3 bis 0·4%), welcher deshalb hauptsächlich bei der Analyse Verwendung findet, z. B. zum Einstellen von Kaliumpermanganatlösungen. TH.

Blumendünger, Blumennährsalz. Unter diesem Namen versteht man Salzlösungen, welche Topfpflanzen oder in Freiland befindlichen Blumen besonders wertvolle Nährsubstanzen zuführen sollen. Die Vorschriften für Blumennährsalz nach KNOP und EUGEN DIETERICH sind folgende:

a) Nach KNOP: 100·0 Calciumphosphat, 25·0 Kaliumnitrat, 25·0 Kaliumphosphat, 25·0 Magnesiumsulfat, 5·0—10·0 Ferriphosphat mischt man und dosiert zu 2·0 mit der Weisung, daß diese Dose in 1 *l* Wasser zu „lösen" und die „Lösung" zum Begießen der Blumen zu verwenden sei. Jedenfalls wäre es richtiger, statt des Calciumphosphat das saure Salz, wie es in der Landwirtschaft unter der Bezeichnung „Superphosphat" Verwendung findet, zu nehmen. Man könnte dann auch mit mehr Recht von einem „Lösen" der Mischung sprechen.

b) Nach DIETERICH: 40·0 Ammoniumnitrat, 20·0 Ammoniumphosphat, 25·0 Kaliumnitrat, 5·0 Ammoniumchlorid, 6·0 Calciumsulfat, 4·0 Ferrosulfat. Man mischt, macht Dosen zu je 2·0 und läßt eine Dosis in 1 *l* Wasser lösen. Die Etiketten müssen eine geeignete Gebrauchsanweisung tragen.

Weiterhin seien von Vorschriften für Blumendünger noch folgende erwähnt:

1. Ammonium nitricum 40·0, Amm. phosphor. 20·0, Kalium nitricum 25·0, Ammonium chloratum 5·0, Calc. sulfur. praec. 6·0, Ferr. sulf. oxydul. ammoniat. 4·0. Die Pulver werden in grober Form gemischt und 4 *g* in 1 *l* Wasser gelöst. Diese Menge genügt für 12 mittlere Blumentöpfe und ist 1—2 Mal in der Woche anzuwenden.

2. Kal. nitricum, Calc. carbon., Natr. chlorat., Calc. phosphoric., Natr. silicic. aa. 5·0, Ferr. sulf. oxydul. ammoniat. 1·5. Gebrauch wie bei Nr. 1.

KARL DIETERICH.

Blumenthals Laurineen, gegen Rheuma und Gicht, bestehen (nach HAGER) aus 8 T. Seife, 3 T. Kampfer, 1 T. Rosmarinöl und 94 T. 75%igen Spiritus. TH.

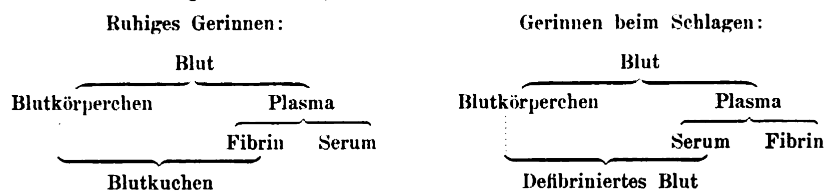
Blut (morphologisch). Das Blut des Menschen und aller Wirbeltiere ist eine rote, anscheinend völlig homogene, undurchsichtige Flüssigkeit. Bei Verletzungen der Blutgefäße quillt es aus der Wunde, und zwar strömt es im Strahle aus, wenn größere Gefäße, wie Schlagadern verletzt sind. An der Luft nimmt das Blut sehr bald eine scharlachrote Farbe an, auch dann, wenn es aus einer Blutader (Vene) stammte, in welchen Blutgefäßen das Blut eine kirschrote Farbe besitzt. Diese

Farbenänderung des Blutes rührt von der Avidität des Blutfarbstoffes (Hämoglobin) zum Sauerstoffe der Luft her.

Das aus den Adern getretene Blut bleibt nur kurze Zeit flüssig, es verwandelt sich meist sehr schnell in eine gallertige Masse. Diese gallertige Umwandlung des Blutes, die Blutgerinnung, beruht auf der Ausscheidung eines Eiweißkörpers, der durch die Einwirkung eines Fermentes aus dem flüssigen in den festen Zustand übergeht. (Näheres über den Chemismus der Gerinnung s. unter Chemie des Blutes.) Die Gerinnung verläuft in verschiedener Weise, je nachdem das Blut nach dem Austritte aus dem Körper entweder in Ruhe sich befindet oder in dem Gefäße, in welchem es aufgefangen wurde, lebhaft bewegt, z. B. mit Stäbchen geschlagen wird. Gerinnt das Blut ruhig, so bildet sich zuerst ein roter gallertiger Kuchen, aus welchem allmählich eine gelblich gefärbte, meist ganz klare Flüssigkeit ausgepreßt wird. Die Flüssigkeit, das Blutwasser oder Serum des Blutes, bleibt dauernd ungeronnen und sammelt sich in beträchtlicher Menge neben dem roten Blutkuchen an. Der Blutkuchen besteht aus dem geronnenen Eiweißkörper, dem Faserstoff oder Fibrin, und aus den Blutkörperchen. Wird das Blut, gleich nachdem es aus der Ader geflossen ist, geschlagen, so gerinnt das Fibrin an den Stäbchen, mit denen man schlägt, in der Form von Fasern und Flocken, an welchen nur wenig rotes Blut haftet, das leicht durch Waschen entfernt werden kann. Solches Fibrin ist dann völlig farblos oder gelblichweiß. Bei andauerndem Schlagen kann alles Fibrin aus der Blutmasse entfernt werden und es bleibt dann eine scharlachrote, flüssige und nicht mehr gerinnende Masse, das defibrinierte Blut, zurück. Das wesentliche des Gerinnungsprozesses, soweit man ihn mit dem unbewaffneten Auge verfolgen kann, besteht somit darin, daß das in den Adern flüssige Blut außerhalb des Körpers eine gallertige Masse ausscheidet, das Fibrin.

Dieses Fibrin ist innerhalb der Blutgefäße des gesunden Menschen und gesunder Tiere ungeronnen vorhanden. Im lebenden Körper ist diese Substanz, welche sich beim Gerinnungsprozesse ausscheidet, im Blutserum gelöst. Man nennt daher auch die Flüssigkeit, in welcher das Fibrin noch nicht ausgeschieden ist und in der innerhalb der Blutgefäße die Blutkörperchen schwimmen, das Plasma des Blutes.

Eine Übersicht über den Gerinnungsvorgang und die dabei auftretende Scheidung der Blutbestandteile gibt das folgende Schema:



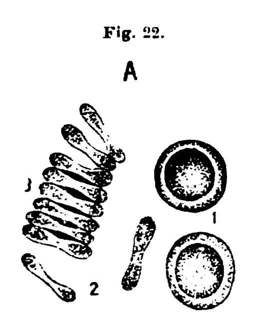
Gelegentlich gerinnt das Blut außerhalb des Körpers langsam, dann kann es geschehen, daß die spezifisch schwereren Blutkörperchen sich bereits eine Strecke weit gesenkt haben, bevor das Fibrin sich auszuscheiden beginnt und dann auf der Oberfläche der Blutmasse eine Speckhaut, wie sie früher genannt wurde, erscheint. Sie ist nichts anderes als der obere Teil des Blutkuchens, der frei von roten Blutkörperchen ist.

Wird ein Tropfen frisch aus der Ader geflossenen Blutes unter dem Mikroskope untersucht, so sieht man schon bei einer sehr schwachen Vergrößerung (50—100fach), daß das Blut eine Suspensionsflüssigkeit ist, das heißt, daß in einer klaren, völlig durchsichtigen Flüssigkeit eine sehr große Menge von körperlichen Gebilden aufgeschwemmt sind. Die überwiegende Mehrzahl dieser Körperchen sind regelmäßig geformte Scheiben von gelblicher oder gelblichroter Farbe. Wie aus der Fig. 22 zu ersehen ist, sind diese Körperchen von beiden Seiten her eingedrückte Scheiben, zeigen also von der Kante gesehen eine biskuitförmige

Gestalt. Dieser Gestalt ist es auch zuzuschreiben, daß von der Fläche gesehen in der Mitte jedes Körperchens ein heller oder dunkler Fleck erscheint, je nachdem man die Linse des Mikroskops tief oder hoch einstellt. Die Fig. 22 zeigt in 1 solche Blutscheibchen bei hoher Einstellung der Mikroskoplinse.

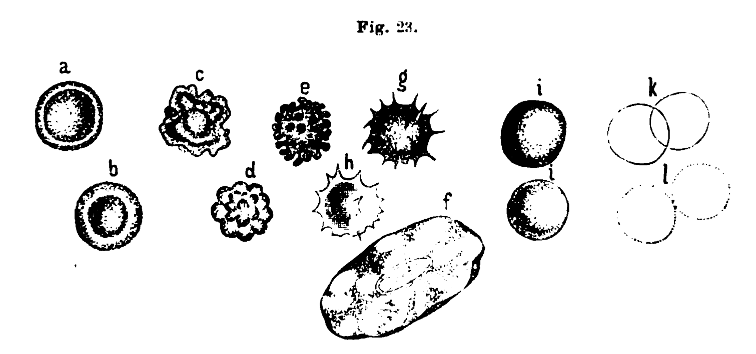
In dicker Schicht übereinander liegend zeigen diese Blutkörperchen eine rote Farbe. Sie sind es, welche dem Blute seine Farbe verleihen, was dem Umstande zuzuschreiben ist, daß sie in sehr großer Menge im Blute vorhanden sind. Man nennt sie die roten Blutkörperchen zum Unterschiede von anderen körperlichen Elementen des Blutes, welche nicht gefärbt sind und welche gleich besprochen werden sollen. Nur wenn der Blutstropfen ganz frisch ist, zeigen die roten Blutkörperchen (Erythrocyten) die eben beschriebene Form. Sehr bald nach der Herstellung des Blutpräparates stellt sich die sogenannte geldrollenförmige Anordnung her, und bald sieht man auch andere Veränderungen in der Gestalt. In Fig. 23 sind derartige Veränderungen, wie sie an den Erythrocyten auftreten, wiedergegeben, und zwar zeigen die Fig. 23 *a* und *b* unveränderte, *c* bis *l* veränderte Blutzellen. Die Bilder *c*, *d* und *e* entsprechen der sogenannten maulbeerförmigen Verschrumpfung, welche oft schon in ganz frischen Blutpräparaten an manchen Blutzellen zu beobachten ist. Die Bilder *g* und *h* zeigen die Stechapfelform, welche gelegentlich spontan, aber auch nach Einwirkung besonderer Einflüsse, z. B. des elektrischen Schlages, auftreten. Nach der Einwirkung des elektrischen Entladungsschlages (einer Leidener Flasche), bei Zusatz von Wasser zum Blute oder durch die Einwirkung von verdünnten Alkalien, gehen die Scheiben in die Kugelform über; dabei wird, besonders nach der Einwirkung der beiden zuerst genannten Agentien, der Farbstoff an die Umgebung abgegeben. Es blähen

Fig. 22.



Rote Blutkörperchen vom Menschen:
1 von der Fläche gesehen; *2* von der Kante aus betrachtet; *3* geld-rollenartige Aneinanderlagerung der roten Blutkörperchen.

Fig. 23.



Rote Blutkörperchen in verschiedenen Formveränderungen und Auflösungsstadien:
a b unveränderte rote Blutkörperchen vom Menschen bei verschiedener Einstellung des Tubus; die schüsselförmige Vertiefung erscheint wegen der verschiedenen Einstellung verschieden groß. — *c d e* Sogenannte „Maulbeerform". — *g h* „Stechapfel- oder Morgensternform". — *i i* „Kugelform". — *k* Abgeblaßte Kugeln. — *l* Stroma. — *f* Durch teilweise Wasserentziehung faltig geschrumpftes rotes Blutkörperchen am Frosche.

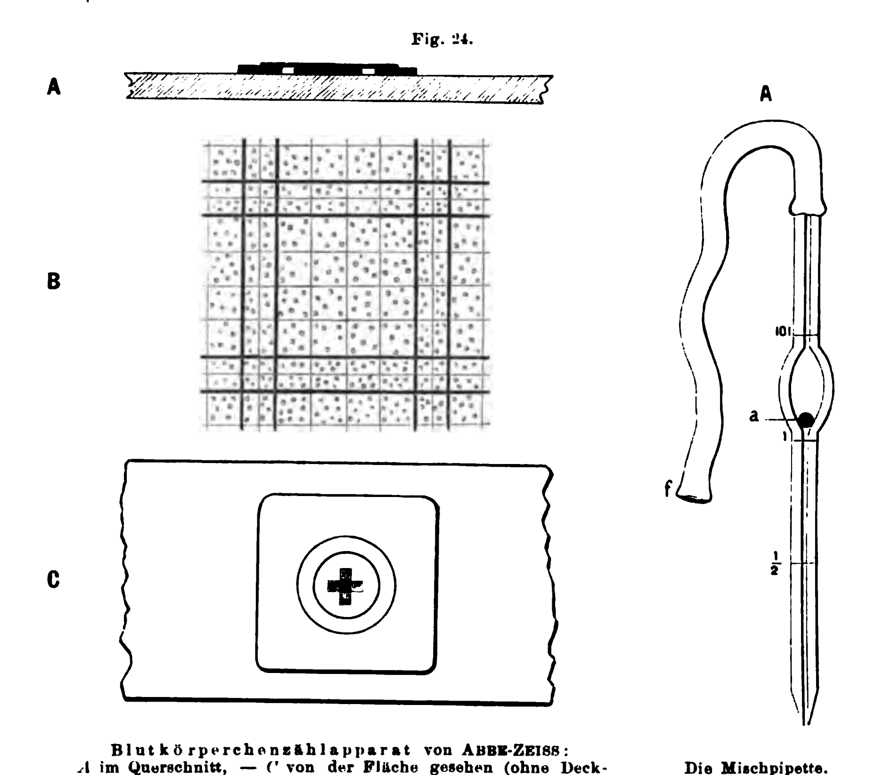
sich die Blutzellen zuerst auf, dann blassen sie ab, bis nur mehr ein „Schatten", d. i. der kreisförmige Kontur des Körperchens zu sehen ist; endlich lösen sie sich ganz in der Flüssigkeit auf.

Die Zahl der Erythrocyten wird mit Hilfe besonderer Zählapparate bestimmt. Die bei uns gebräuchlichste Form ist die des Apparates von ABBE-ZEISS. Derselbe besteht im wesentlichen aus einem Mischapparat und aus einer Vorrichtung,

welche das Zählen unter dem Mikroskope gestattet, der **Zählkammer**. Mit Hilfe dieses Apparates ist die Ausführung einer Zählung nicht schwierig.

Zählung der Blutkörperchen. Der Mischapparat ist ein fein kalibriertes Glasrohr mit einer ampullenförmigen Erweiterung, in der eine Glasperle beweglich eingeschmolzen ist. Die feine Spitze der Mischpipette wird in den Blutstropfen, der eben aus der mit sterilem Stechapparat verletzten Haut hervorquillt, eingetaucht und durch Saugen in die Kapillare der Mischpipette aufgezogen. An der Kapillare befinden sich Marken, mit $^1/_2$ und mit 1 bezeichnet; außerdem befindet sich über der Ampulle ein Strich mit 101. Saugt man das Blut bis zur Marke $^1/_2$ und dann eine etwa $3^0/_0$ige Chlornatriumlösung bis zur Marke 101, so hat man eine Verdünnung von 1 : 200. Die Marke 1 dient zur Herstellung einer Verdünnung von 1 : 100. Vor dem Aufsaugen der Kochsalzlösung muß jede Spur Blutes, die etwa an der Spitze der Pipette beim Eintauchen derselben in den Blutstropfen haften blieb, entfernt werden. Nach dem Aufsaugen wird durch Schütteln der Pipette gut gemischt, dann die in der Kapillare stehende Kochsalzlösung ausgeblasen und ein sehr kleines Tröpfchen der Blutverdünnung auf die Mitte der Zählkammer gebracht. Diese besteht, wie aus der beigegebenen Fig. 24 zu ent-

Fig. 24.



Blutkörperchenzählapparat von Abbe-Zeiss: *A* im Querschnitt, — *C* von der Fläche gesehen (ohne Deckgläschen), — *B* das mikroskopische Bild mit den Blutkörperchen.

Die Mischpipette.

nehmen ist, aus einer auf einen Objektträger aufgekitteten Glaskammer, die durch ein dickes Deckgläschen verschlossen wird. Zwischen dem Boden der Kammer und dem Deckgläschen bleibt ein 0·1 *mm* hoher Raum, welcher mit der Blutverdünnung so auszufüllen ist, daß der Tropfen nur die Mitte der Kammer erfüllt. Der Boden der Kammer besteht aus einem besonderen Glasplättchen, in dessen Mitte ein Netz von Linien eingeritzt ist. Unter dem Mikroskop zeigt dann das gut hergestellte Präparat ein Bild, wie es durch die Fig. 24 wiedergegeben erscheint. Man zählt die Zahl der Körperchen in den einzelnen Quadraten, wobei es nicht nötig ist, daß **alle** Quadrate abgezählt werden. So erhält man eine Mittelzahl für die Menge von Körperchen in **einem** Quadrate. Da die Netzteilung am Boden der Zählkammer einem Quadratmillimeter entspricht, der in 400 Quadrate geteilt ist, so hat jedes Quadrat 0·05 *mm* Seite, also 0·0025 Fläche, und da die Kammer 0·1 *mm* tief ist, 0·00025 *cmm* Inhalt. Nun ist $0{\cdot}00025 = \frac{25}{10.000} = \frac{1}{4000}$. Man hat daher die gefundene Mittelzahl der Menge der Körperchen für **ein** Quadrat mit 4000 zu multiplizieren, um die Menge der Blutkörperchen in einem Kubikmillimeter des **verdünnten** Blutes zu erhalten; diese Zahl ist dann noch mit der Zahl, welche die Verdünnung angibt (100 oder 200), zu multiplizieren, um die Menge der Körperchen

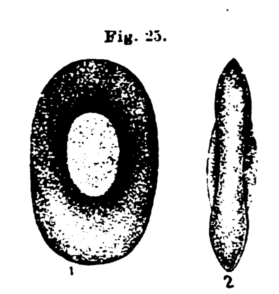
in einem Kubikmillimeter des **unverdünnten** Blutes zu erhalten. So wie Erythrocyten können auch Leukocyten gezählt werden. Dazu sind besondere Mischpipetten und der Zusatz einer gefärbten Verdünnungsflüssigkeit nötig. Letztere ermöglicht die Erkennung der bei schwachen Vergrößerungen wegen der Farblosigkeit des Zelleibes leicht zu übersehenden Leukocyten. Die Zusatzflüssigkeit, mit der verdünnt wird, muß unter allen Umständen eine solche sein, welche die Körperchen konserviert.

Aus solchen Zählungen hat sich als Mittel für einen gesunden erwachsenen Menschen die Zahl von 5,500.000 Erythrocyten für einen Kubikmillimeter Blut ergeben. Auf die Gesamtblutmenge des Menschen, die auf etwa $^1/_{13}$ des Körpergewichtes angenommen werden kann, berechnet, ergibt sich eine Menge von ca. 11—11·4 Billionen, wobei das Körpergewicht zu 70 *kg* in Rechnung gesetzt ist und die den wirklichen Verhältnissen sehr nahe kommende Voraussetzung gemacht ist, daß in einem Kubikmillimeter Blut die roten Blutkörperchen etwa den **dritten** Teil des ganzen Volumen ausmachen.

Die **Größe** der Erythrocyten beträgt, nach dem Durchmesser der Scheibe beurteilt, 0·007—0·008 *mm* (= . D), was mit Hilfe von Mikrometern aus Glas bestimmt wird. Das Volum der Blutzellen läßt sich nur auf indirektem Wege berechnen.

Die Erythrocyten des Menschen sind im ausgebildeten Zustande kernlose Gebilde, nur die Jugendformen besitzen Kerne. Diese kommen aber im Blute des Erwachsenen nicht, sondern nur in den blutbereitenden Organen desselben und in den Blutgefäßen des Embryo vor.

Fig. 25.



Rote Blutkörperchen vom Frosche:
1 von der Fläche und *2* von der Kante aus gesehen.

Alle Wirbeltiere besitzen scheibenförmige Erythrocyten. Die des Menschen und aller Säuger, mit Ausnahme der Gattung Camelus sind **kreisförmige** Scheiben; die der Vögel, Amphibien und Fische, sowie die der Gattung Camelus **elliptische** Scheiben. Dagegen sind die Erythrocyten **sämtlicher** Säuger **kernlos**, während die roten Blutzellen der Vögel, Amphibien und Fische kernhaltig sind. Die Fig. 25 gibt ein Bild eines roten Blutkörperchens vom Frosche bei einer etwa tausendfachen Vergrößerung.

Wenn auch die roten Blutkörperchen die weitaus größte Mehrzahl der geformten Bestandteile des Blutes ausmachen, so gibt es neben diesen noch eine nicht unbeträchtliche Menge anderer Formelemente, welche regelmäßig im Blute vorkommen.

Alle diese letzteren Formelemente sind ungefärbt.

Man unterscheidet sie in drei Hauptgruppen:

1. **Weiße Blutkörperchen** oder **Leukocyten**,
2. **Blutplättchen** und
3. **Blutstäubchen**.

Die weißen Blutkörperchen bilden selbst wieder eine Gruppe von mehreren untereinander sehr verschiedenen Zellarten. Um diese voneinander zu unterscheiden, hat man verschiedene Methoden angewendet. Eine sehr zweckmäßige ist die von Ehrlich, auf der **verschiedenen Färbbarkeit durch Anilinfarben** beruhend. Alle diese Zellen bestehen nämlich aus einem farblosen Zelleib, der in seinem Inneren eine große Zahl von Körnchen (Granulationen) enthält. Diese **Körnchen sind es**, die durch die Verschiedenheit der Größe und Färbbarkeit eine Unterscheidung der Leukocyten ermöglichen. Es gibt Zellen, deren Granula (Körnchen) mit sauren oder mit basischen oder auch mit neutral reagierenden Farbstoffen tingierbar sind. Dementsprechend werden dann die Zellen als eosinophile, indolinophile, neutrophile u. s. w. unterschieden.

Unter den sämtlichen Leukocytenformen ist **eine** besonders hervorzuheben. Diese Form ist ausgezeichnet durch einen mit sehr feinen Granulis versehenen Zelleib und durch einen vielgestaltigen Zellkern. Außerdem kommt diesen Zellen die Fähigkeit einer sehr **lebhaften Beweglichkeit** zu. Auch unter dem Mikro-

skope, bei der Temperatur des Blutes untersucht, zeigen sie diese Eigenschaft, indem sie unter den Augen des Beobachters lebhaft herumkriechen, wie das durch die beigegebene Fig. 26 erörtert wird.

Wegen der Ähnlichkeit der Bewegung mit jener von frei lebenden Amöben wird dieselbe amöboid, und die Zellen werden amöboide Zellen genannt.

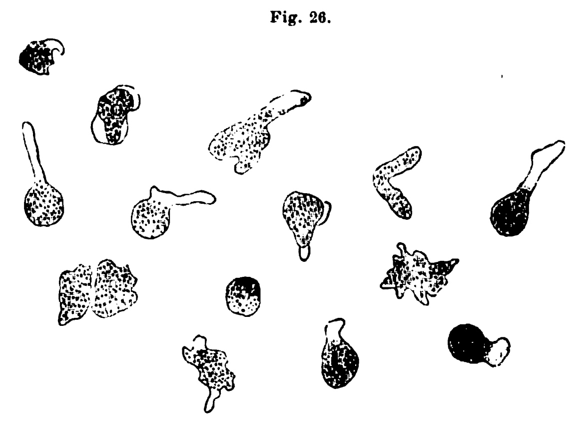
Unter krankhaften Verhältnissen treten diese Zellen in großen Mengen aus den Blutgefäßen aus und bilden so die erste Anlage des Eiters (s. d.).

Diese lebhaft beweglichen Leukocyten werden deswegen Wanderzellen genannt; sie bilden die bei weitem größte Menge aller Leukocyten (72%).

Was das Verhältnis der Mengen von Erythrocyten zu Leukocyten anlangt, so ist die Menge der letzteren eine bedeutend geringere und eine wie es scheint weitaus nicht so konstante. Im allgemeinen kann man das Zahlenverhältnis von etwa 300—600 roten auf ein weißes Blutkörperchen als zutreffend bezeichnen, wobei zu bemerken ist, daß die Schwankung fast ausschließlich auf Kosten der weißen zu setzen sein wird.

Als Bildungsstätten weißer Blutkörperchen (Leukocyten) gelten die Milz, das Knochenmark, die Lymphdrüsen und andere Gewebe. Dem entsprechend werden besondere Formen von Leukocyten des Blutes, z. B. als Lymphocyten, von anderen Leukocytenformen unterschieden. Die Leukocyten spielen unter krankhaften Verhältnissen eine für die Diagnose gewisser Formen von Anämien wichtige Rolle. Dabei ist ihre Zahl oft ganz außerordentlich vermehrt.

Fig. 26.



Leukocyten des Menschen, in amöboider Bewegung begriffen.

Die Blutplättchen sind sehr kleine, scheibenförmige, ungefärbte Gebilde, deren längster Durchmesser kaum den dritten Teil des Durchmessers eines Erythrocyten erreicht. Sie sind konstante Formbestandteile des Blutes, da sie innerhalb der ganz normalen Blutgefäße des unverletzten Tieres beobachtet werden können (Venen des Fledermausflügels). Nur bei den Säugern sind Blutplättchen der oben beschriebenen Gestalt zu finden; bei den Kaltblütern sind es spindelförmige Elemente des Blutes, die man als die Analoga der Blutplättchen der Säuger betrachtet hat. Bei der Gerinnung des Blutes innerhalb der Gefäße des lebenden Tieres (s. Thrombose), spielen die Blutplättchen eine besondere Rolle. Über den Ursprung der Blutplättchen sind nur Vermutungen aufgestellt worden. Die Ansicht von Hayem, daß sie die Entwicklungsformen der Erythrocyten seien, weshalb er sie auch Hämatoblasten nannte, ist nicht erwiesen. Das wird am besten dadurch bewiesen, daß man unter den Leukocyten, durch bestimmte Färbungsverfahren, Vorstufen von Erythrocyten finden kann.

Die Blutstäubchen sind, wie der Name sagt, an der Grenze der Sichtbarkeit kleine, stäubchenähnliche Körnchen im Blute. Nach den Untersuchungen von Hermann Franz Müller wurde man auf diese Gebilde aufmerksam durch krankhafte Blutbefunde, bei welchen sie oft in so großer Menge vorkommen, daß man sie für Bakterienhaufen gehalten hat. Nachträgliche Untersuchungen normalen Blutes haben gelehrt, daß sie in jedem Blute, wenn auch in wechselnder Menge, vorhanden sind.

Klemensiewicz.

Chemie des Blutes. Das menschliche Blut besteht aus einer eiweißreichen Flüssigkeit, dem Blutplasma und den darin schwimmenden mikroskopisch kleinen

roten Blutkörperchen, weißen Blutkörperchen und Blutplättchen. Dieses Gemenge von Plasma und Körperchen besitzt ein spezifisches Gewicht von etwa 1·050 bis 1·060, im Durchschnitt 1·058. In pathologischen Fällen kann das spezifische Gewicht auch höher oder niedriger sein. Die Reaktion des Blutes ist gegen Lackmus alkalisch. Dem Gewichte nach machen die Blutkörperchen ca. $^1/_3$ des Gesamtblutes aus, so daß auf das Plasma $^2/_3$ kommen. Der Gehalt des Blutes an Blutfarbstoff beträgt 13—15%, er ist bei Männern etwas höher als bei Weibern. Zu seiner Bestimmung für klinische Zwecke dienen verschiedene Verfahren; am häufigsten wird hierzu das Hämometer von v. FLEISCHL angewendet (s. d.).

Im Gesamtblut, Plasma + Körperchen sind enthalten: 77—82% Wasser und 18—23% feste Stoffe, davon 0·6—1% anorganische. Die Hauptmasse der organischen Stoffe bilden Blutfarbstoff und Eiweißkörper. Die Blutasche ist ein lockeres, braunrotes, in Säuren vollständig lösliches Pulver, das Kali (im Mittel 26·55%), Natron (24·11), Eisenoxyd (8·16), Kalk (0·9), Magnesia (0·53), Chlor (30·74), Schwefelsäure (7·11), Phosphorsäure (8·82) enthält.

Da das Blut die Aufgabe hat, den stofflichen Verkehr unter den einzelnen Organen des Körpers zu vermitteln, z. B. die im Darm resorbierten Nahrungsstoffe sowie den in den Lungen aufgenommenen Sauerstoff den Organen zuzuführen, unbrauchbare Abfallstoffe aus diesen dafür aufzunehmen und an die Ausscheidungsorgane abzugeben, wie z. B. Kohlensäure an die Lungen, Harnstoff an die Nieren etc., so ergibt sich, daß die chemische Zusammensetzung des Blutes sich beim Durchströmen der einzelnen Organe fortwährend ändern muß. Bei der Raschheit der Zirkulation sind aber diese Änderungen in der Mehrzahl der Fälle nur sehr geringe und unseren analytischen Methoden vielfach nicht zugänglich. Am deutlichsten gibt sich die Änderung in der Beschaffenheit des Blutes beim Kreislauf durch die Lunge zu erkennen. In dieser vereinigt sich der Blutfarbstoff mit dem Sauerstoff der eingeatmeten Luft zu einer leicht dissoziierbaren chemischen Verbindung, dem Oxyhämoglobin, wodurch die Farbe des Blutes, das sauerstoffarm der Lunge zuströmt, aus dunkelrot in hellrot übergeht: das venöse Blut wird dabei in arterielles übergeführt, und dieses gelangt zu den Organen, die ihm den zu ihrer Tätigkeit erforderlichen Sauerstoff entnehmen. Dabei geht das Oxyhämoglobin wieder in Hämoglobin über. Die wichtigsten Oxydationsprozesse, die fortwährend im Tierleibe stattfinden, verlaufen nämlich nicht im Blute selbst, sondern in den Organen. Die früher gemachte Annahme, daß Ozon im Blute enthalten sei, ist irrig.

Den Transport des Sauerstoffes besorgen ausschließlich die Blutkörperchen als die Träger des Blutfarbstoffes. In kleinerem Ausmaße sind sie auch an der Beförderung der Kohlensäure von dem Orte ihres Entstehens, das ist den Organen bis zur Lunge, wo sie den Körper verläßt, beteiligt, während der Transport der Hauptmenge der Kohlensäure sowie der sonstige stoffliche Verkehr der Organe untereinander Aufgabe des Blutplasmas ist. Durch Auspumpen des Blutes mit der Quecksilberluftpumpe erhält man die Blutgase; sie bilden ein Gemenge von Sauerstoff, Kohlensäure und Stickstoff. Bloß der letztere ist einfach absorbiert in dem Blute enthalten und seine Menge ist von Druck, Temperatur und Absorptionskoëffizienten abhängig. Die beiden anderen Gase sind nicht allein einfach absorbiert, sondern ihrer Hauptmenge nach befinden sie sich im Blute in lockerer chemischer Bindung, der Sauerstoff mit dem Blutfarbstoff als Oxyhämoglobin, die Kohlensäure zum großen Teil als Bikarbonat, das unter der Einwirkung der übrigen Blutbestandteile viel leichter seine Kohlensäure abgibt als in rein wässeriger Lösung.

Im arteriellen Hundeblut fand PFLÜGER im Mittel: in 100 T. Blut (bei 0° und 760 *mm* Druck) 22·2 Vol. Sauerstoff, 34·3 Vol. Kohlensäure und 1·8 Vol. Stickstoff. Nach zahlreichen Analysen von SCHÖFER zeigt venöses Blut einen Mindergehalt von 4—11 Vol.-Proz. Sauerstoff und einen Mehrgehalt von 3—8 Vol.-Proz. Kohlensäure. Die Mengenunterschiede in dem Gasgehalt der beiden Blutarten sind

also beträchtliche; dagegen sind die Unterschiede in den Spannungen nur geringe. Die lockeren chemischen Verbindungen, in welchen sich Sauerstoff und Kohlensäure im Blute befinden, sind imstande, ohne bedeutende Spannungsunterschiede erhebliche Mengen der beiden Gase aufzuspeichern und abzugeben.

Die Blutgerinnung (s. pag. 74) beruht darauf, daß ein in dem Plasma des zirkulierenden Blutes gelöster Eiweißkörper, das Fibrinogen, durch einen fermentativen Vorgang in Fibrin umgewandelt und zur Ausscheidung gebracht wird. Durch Schlagen des frisch entleerten Blutes gewinnt man das Fibrin in der Form hellgefärbter, faseriger, elastischer Massen; überläßt man das Blut sich selbst, so entsteht durch die Gerinnung ein zusammenhängender Kuchen, welcher, je nachdem die Blutkörperchen vor der Gerinnung Zeit gefunden haben, sich zu Boden zu senken oder nicht, eine gleichmäßig dunkelrote Farbe besitzt, oder in seinen oberen Anteilen ungefärbt erscheint. Diese obere farblose Schichte des Blutkuchens ist deutlich ausgeprägt beim Pferdeblut und beim Aderlaßblute von Menschen, welche an Pneumonie, Erysipel und anderen entzündlichen Krankheiten leiden, daher der alte Name crusta inflammatoria oder phlogistica für diese von Blutkörperchen freie Zone des Blutkuchens.

Beim längeren Stehen kontrahiert sich der Blutkuchen und sondert das Blutserum ab. Dieses unterscheidet sich in seiner chemischen Zusammensetzung von dem Plasma im wesentlichen nur dadurch, daß es kein Fibrinogen enthält.

Man kann die Blutgerinnung verzögern oder ganz aufhalten durch starkes Abkühlen, durch Zusatz von Salzen, z. B. Natrium- oder Magnesiumsulfat, ferner dadurch, daß man Blut vor der Berührung mit einem starren Körper schützt, indem man es z. B. in einem mit Fett überzogenen Gefäß auffängt. Zum Studium des Plasmas eignet sich besonders der Zusatz von Kaliumoxalatlösung, das schon in der Menge von 0·1% des Blutes dessen Gerinnung aufhebt. Auch Natriumfluorid ist hierzu geeignet.

Das Blutserum wird entweder dadurch gewonnen, daß man Blut ruhig gerinnen läßt, wobei nach einiger Zeit der Blutkuchen klares Serum ausstößt, oder in der Art, daß man frisch gelassenes Blut durch Schlagen mit einem Stabe defibriniert und die von dem Fibrin abkolierte Flüssigkeit durch Sedimentieren oder in der Zentrifuge von den Blutkörperchen befreit.

Die Hauptbestandteile des Blutserums, das in 100 T. 7—9·7 T. feste Stoffe enthält, sind Eiweißkörper: Serumglobulin und Serumalbumin. Das erstere läßt sich in zwei Fraktionen zerlegen, welche Euglobulin und Pseudoglobulin genannt werden. Außerdem sind in geringer Menge im Blutserum enthalten: Cholesterin-Fettsäureester, Lecithin, Fette, Seifen, Harnstoff, Traubenzucker und andere organische Stoffe und von anorganischen Substanzen: Natrium, Calcium, etwas Magnesium, Chlor, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kohlensäure, wenig oder kein Kalium. Von den anorganischen Stoffen überwiegen die Verbindungen des Natriums; es ist zum großen Teile als Karbonat vorhanden, das durch Dialyse aus dem Serum gewonnen werden kann, und welches durch Aufnahme und Abgabe von Kohlensäure beim Gaswechsel eine wichtige Rolle spielt.

Die Blutkörperchen werden durch verschiedene Eingriffe leicht zerstört, so daß sie den Blutfarbstoff an die umgebende Flüssigkeit abgeben. Dadurch wird das Blut „lackfarben" (besser lackfarbenartig, das heißt in dünnen Schichten durchsichtig im Gegensatz zu dem Blut mit wohlerhaltenen Blutkörperchen, das undurchsichtig ist und sich demnach wie eine Deckfarbe verhält). Solche Eingriffe sind: Zusatz von Wasser, Äther, Chloroform, Galle, ferner Gefrieren und Wiederauftauen des Blutes u. a. m. Auch im Leben kommt unter pathologischen Bedingungen ein Austritt des Blutfarbstoffes aus den Körperchen in das Plasma vor, ein Zustand, den man Hämoglobinämie nennt und der u. a. durch gewisse Gifte bewirkt wird. Will man Blutkörperchen, ohne sie zu zerstören, mit wässerigen Flüssigkeiten zusammenbringen, so müssen letztere durch eine gewisse Menge von Salz (z. B. 0·9% Kochsalz) isotonisch gemacht sein, das heißt sie müssen den

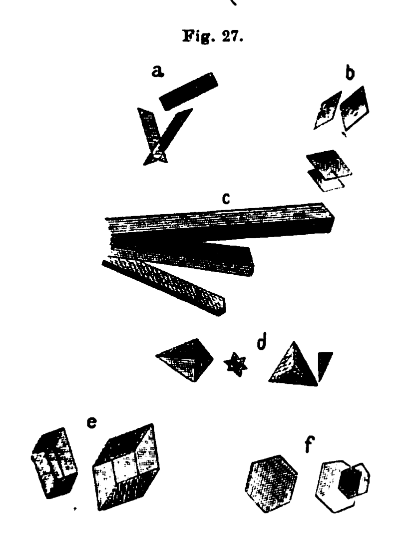
gleichen osmotischen Druck haben wie das Plasma. Verdünntere Lösungen, in denen die Blutkörperchen aufquellen und ihren Farbstoff abgeben, nennt man hypisotonisch, in konzentrierten, hyperisotonischen Lösungen schrumpfen sie.

Zur chemischen Untersuchung der Blutkörperchen muß man sie von dem Plasma auf die Weise trennen, daß man das Blut zunächst defibriniert, dann koliert und mit dem zehnfachen Volumen einer Kochsalzlösung mischt, die aus 1 Vol. gesättigter Lösung und 9 Vol. Wasser besteht. Man läßt die Blutkörperchen sich absetzen, oder man zentrifugiert und wäscht sie mit der gleichen Kochsalzlösung aus. Der wichtigste Bestandteil der Blutkörperchen ist der Blutfarbstoff, dessen Menge 90% aller darin enthaltenen organischen Stoffe ausmacht. Außer ihm findet sich noch: Lecithin, Cholesterin, ein Eiweißkörper, Nuklein und von anorganischen Stoffen: Chlor, Phosphorsäure, Kohlensäure, Kalium, Natrium, Calcium und Magnesium.

J. MAUTHNER.

Blutfarbstoff und Nachweis von Blut. Der Blutfarbstoff bildet den Hauptbestandteil der roten Blutkörperchen. Den im arteriellen Blut enthaltenen Farbstoff nennt man (nach HOPPE-SEYLER) Oxyhämoglobin; dieses enthält Sauerstoff in lockerer chemischer Bindung, durch dessen Verlust es in Hämoglobin übergeht.

Fig. 27.



Oxyhämoglobinkristalle.
a b aus Menschenblut; *c* von der Katze; *d* vom Meerschweinchen; *e* vom Hamster; *f* vom Eichhörnchen.

Durch Zerstörung der roten Blutkörperchen, z. B. durch Wasser, Äther, Galle, durch Gefrieren und Wiederauftauen des Blutes, geht der Blutfarbstoff in Lösung (durch Auflösung der Blutkörperchen wird das Blut „lackfarben") und kann kristallisiert erhalten werden (Blutkristalle). Zur Darstellung der Kristalle von Oxyhämoglobin eignet sich besonders das Verfahren von HOPPE-SEYLER: der vom Serum getrennte Blutkörperchenbrei (über Abscheidung desselben s. pag. 74) wird bei 0° mit etwas Wasser und Äther vorsichtig geschüttelt, nach dem Abgießen des Äthers die dunkelrote Farbstofflösung filtriert und mit einem Viertel ihres Volumens Alkohol, der unter 0° abgekühlt ist, schnell gemischt. Dann läßt man bei —5° bis —10° stehen, wodurch sich der Blutfarbstoff als Kristallbrei abscheidet.

Durch Abpressen, Auflösen in Wasser bei 20—30°, rasches Abkühlen auf 0°, Fällen mit kaltem Alkohol und Stehenlassen kann man den Blutfarbstoff umkristallisieren; die Kristalle werden zuletzt bei —5° mit einem Gemenge von 1 Volumen Alkohol und 4 Volumina Wasser gewaschen, abgepreßt und unter 0° im Vakuum neben Schwefelsäure getrocknet.

Handelt es sich bloß um Darstellung geringer Mengen von Kristallen für mikroskopische Präparate, so genügt es, einen Tropfen Blut auf dem Objektträger eintrocknen zu lassen, dann mit etwas Wasser aufzuweichen und mit einem Deckglas bedeckt einige Zeit liegen zu lassen. Am leichtesten gelingt es, aus dem Blut des Meerschweinchens und Eichhörnchens Kristalle zu erhalten. Die Blutkristalle verschiedener Wirbeltiere zeigen in Bezug auf ihre Löslichkeit, Kristallform (Fig. 27) und ihre Zusammensetzung hie und da Verschiedenheiten. Eine chemische Formel für ihre Zusammensetzung läßt sich mit Sicherheit nicht aufstellen.

KOSSEL fand für Pferdeblutkristalle folgende Prozentzahlen: Kohlenstoff 54·87, Wasserstoff 6·97, Stickstoff 17·31, Schwefel 0·65, Sauerstoff 19·73, Eisen 0·47. Etwas davon abweichende Zahlen wurden für das Oxyhämoglobin anderer Blutarten von verschiedenen Beobachtern gefunden.

Das Molekulargewicht des Oxyhämoglobins ist zweifellos sehr groß; nach einer Berechnung von HÜFNER beträgt es für den Blutfarbstoff des Hundes 14129.

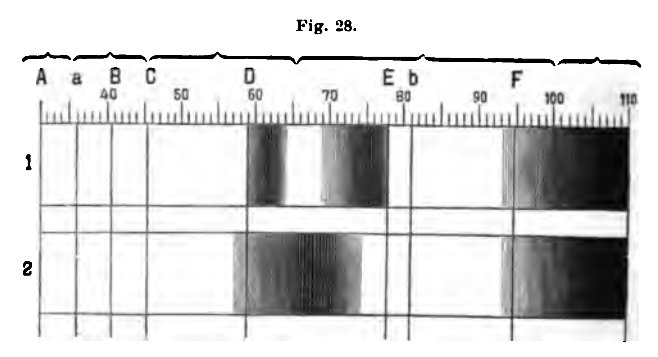
Völlig trockenes Oxyhämoglobin läßt sich ohne Zersetzung auf 100° erhitzen, bei Gegenwart von Wasser zersetzt es sich dagegen sehr leicht bei höherer Temperatur.

Ebenso wird es durch Säuren und Alkalien sehr leicht gespalten; die Salze schwerer Metalle, mit Ausnahme von Bleiacetat, bewirken in seinen Lösungen zunächst Fällung und dann Zersetzung; ebenso wirkt Zusatz von starkem Alkohol. Bei diesen Zersetzungen entsteht Hämatin und ein Eiweißkörper (Globin). Ammoniak und kohlensaure Alkalien wirken nur langsam zersetzend ein.

Das Oxyhämoglobin der verschiedenen Tiere zeigt stets das gleiche Verhalten gegen das Licht. Eine genügend verdünnte Lösung weist im Spektrum zwei charakteristische Absorptionsstreifen zwischen den FRAUNHOFERschen Linien *D* und *E* auf, die noch bei sehr großer Verdünnung erkennbar sind (s. das Spektrum 1 in Fig. 28).

Das Oxyhämoglobin gibt seinen locker gebundenen Sauerstoff an das Vakuum der Luftpumpe, an durchgeleitete indifferente Gase und an reduzierende Substanzen (wie Schwefelammonium, weinsaures Eisenoxydulnatron etc.) leicht ab, indem es dabei in Hämoglobin übergeht. Dabei verschwinden die beiden Absorptionsstreifen im Spektrum, und es tritt ein breites Absorptionsband auf, dessen Mitte dem hellen Zwischenraum zwischen den beiden Streifen des Oxyhämoglobins entspricht (s. das Spektrum 2 in Fig. 28).

Fig. 28.



1 Spektrum des Oxyhämoglobins;
2 Spektrum des reduzierten Hämoglobins.

Läßt man eine Lösung von Oxyhämoglobin längere Zeit sorgfältig vor Luftzutritt geschützt stehen, so geht es ebenfalls in Hämoglobin über, welches so auch kristallisiert erhalten werden kann.

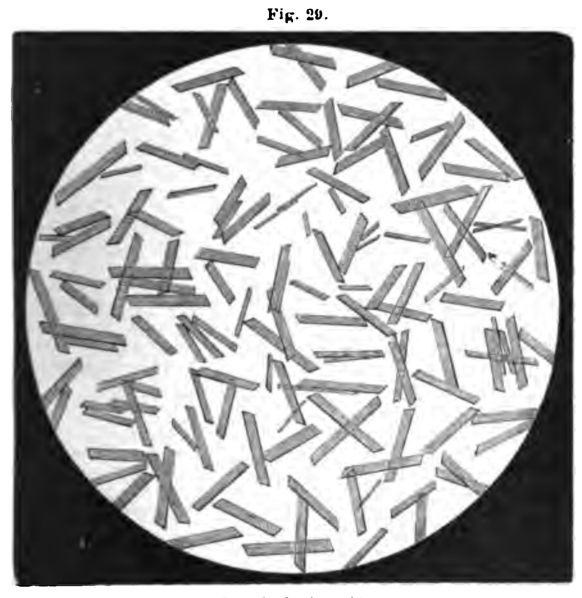
In Berührung mit Luft nimmt das Hämoglobin den abgegebenen Sauerstoff wieder auf, ein Vorgang, der in großem Maßstabe in der Lunge stattfindet. 1 *g* Hämoglobin des Hundes ist imstande, 1·34 *ccm* Sauerstoff (bei 0° und 760 *mm* Druck gemessen) locker zu binden. Durch die Fäulnis wird Hämoglobin nicht angegriffen. Durch Einwirkung zersetzender Agentien und durch Erhitzen seiner wässerigen Lösungen wird es gespalten. Bei völliger Abwesenheit von Sauerstoff entsteht bei der Spaltung neben einem Eiweißkörper Hämochromogen.

Bringt man Oxyhämoglobin mit Kohlenoxyd zusammen, so verdrängt dieses den locker gebundenen Sauerstoff, indem sich eine weniger zersetzliche, ebenfalls kristallinische Verbindung, das Kohlenoxydhämoglobin, bildet. Die Giftigkeit des Kohlenoxydes beruht auf seiner festeren Bindung durch den Blutfarbstoff, der dadurch zur Aufnahme von Sauerstoff untauglich gemacht wird. Das Kohlenoxydhämoglobin zeigt, ganz ähnlich wie das Oxyhämoglobin, zwei Absorptionsstreifen zwischen *D* und *E*, nur etwas näher an *E*. Von Oxyhämoglobin kann es leicht dadurch unterschieden werden, daß auf Zusatz von Schwefelammonium diese beiden Streifen nicht verschwinden. Auf dieses Verhalten gründet sich ein sehr gutes Verfahren zum Nachweis von Spuren dieses Gases in Wohnräumen. Auch mit Stickoxyd, Acetylen, Cyanwasserstoff bildet das Hämoglobin Verbindungen.

Durch oxydierende Agentien: übermangansaures Kalium, salpetrigsaure Salze, durch längere Einwirkung der Luft wird aus dem Oxyhämoglobin unter gleichzeitigem Übergang der schön roten in eine braune Farbe Methämoglobin gebildet. Auch bei der Fäulnis unter Luftzutritt, durch Erhitzen wässeriger Oxyhämoglobinlösungen und bei der Einwirkung verdünnter Säuren bildet sich etwas von diesem Umwandlungsprodukt, das ebensoviel Sauerstoff, aber fester gebunden enthält, wie das Oxyhämoglobin. Während des Lebens bildet es sich bei gewissen Vergiftungen, z. B. mit Kaliumchlorat oder Amylnitrit und nach ausgedehnten Verbrennungen der Haut. Seine Lösungen zeigen im Rot zwischen *C* und *D* einen Absorptionsstreifen. Durch Reduktion geht es in Hämoglobin über; es kann also auf diesem Umwege in Oxyhämoglobin zurückverwandelt werden.

Das Hämochromogen („reduziertes Hämatin" von STOKES), welches bei der Spaltung sauerstoffreien Hämoglobins gebildet wird, entsteht auch, wenn man alkalische Hämatinlösungen durch weinsaures Eisenoxydulnatron, Schwefelammonium, oder am besten mit Hydrazinhydratlösung reduziert. In reinem Zustande wurde es durch v. ZEYNEK als Ammonverbindung gewonnen. Sein Absorptionsspektrum, das sehr charakteristisch ist, zeigt einen sehr dunklen Streifen in der Mitte zwischen *D* und *E* und einen helleren zwischen *E* und *b*. Bei der Berührung mit der Luft geht es rasch in Hämatin über; es spaltet sehr leicht sein Eisen ab unter Bildung von Hämatoporphyrin.

Fig. 29.



Häminkristalle.

Das am genauesten gekannte Spaltungsprodukt des Blutfarbstoffes ist das Hämatin: $C_{32}H_{32}N_4FeO_4$ (NENCKI und SIEBER). Es kann aus dem Oxyhämoglobin erhalten werden, wenn man dieses nach v. ZEYNEK der Verdauung durch Pepsinsalzsäure unterwirft. Früher wurde es immer aus seiner Verbindung mit Salzsäure gewonnen, die sich durch Einwirkung von Eisessig und Kochsalz leicht aus Blut darstellen läßt. Diese esterartige Verbindung, gewöhnlich salzsaures Hämatin oder Hämin genannt, führt nach ihrem Entdecker auch den Namen: TEICHMANNsche Kristalle. Sie stellt mikroskopische, in Wasser, verdünnten Säuren, Äther, Alkohol nicht oder nur spurweise lösliche, flache, rhombische Prismen dar, die im auffallenden Licht einen bläulichen Metallglanz, im durchfallenden Licht eine flohbraune Farbe zeigen (Fig. 29). In Alkalien lösen sich die Häminkristalle auf; die Lösung ist in dicken Schichten rot, in dünnen olivengrün. Durch verdünnte Säuren wird aus dieser Lösung das freie Hämatin gefällt.

Das Spektrum des Hämatins in alkalischer Lösung zeigt zwischen *C* und *D*, näher an *D* einen verwaschenen Streifen, die Lösung in schwefelsäurehaltigem Alkohol besitzt auch zwischen *C* und *D*, aber näher an *C* einen besser begrenzten Streifen.

Von besonderer Wichtigkeit für den Nachweis des Blutfarbstoffes ist das folgende Verhalten: Löst man Hämatin in Cyankaliumlösung, so erhält man eine Flüssigkeit, die schon mit freiem Auge sich deutlich durch ihre schön rote Farbe von einer alkalischen Hämatinlösung unterscheiden läßt. Das Spektrum einer solchen Lösung von

Hämatin in Cyankalium zeigt ein breites Absorptionsband, das dem des reduzierten Hämoglobins ähnlich ist. Durch weinsaures Eisenoxydulammoniak wird dieses Spektrum nicht verändert, wohl aber durch Hydrazin und durch Schwefelammonium. Dabei tritt ein Spektrum auf, das jenem des Oxyhämoglobins ähnlich ist, zwei Absorptionsstreifen zeigt und sich wesentlich von dem des Hämochromogens dadurch unterscheidet, daß der gegen Blau gelegene breitere Streifen ebenso intensiv ist wie der rotwärts gelegene. Auch sehr geringe Spuren von Blutfarbstoff lassen sich auf diese Weise erkennen; wenn auch die mit Cyankalium bereitete Lösung so verdünnt ist, daß sie keinen Absorptionsstreifen erkennen läßt, so treten noch auf Zusatz von Schwefelammonium die erwähnten beiden Streifen oft deutlich auf.

Hämatoporphyrin entsteht leicht aus Hämochromogen bei der Einwirkung verdünnter Säuren. Am besten wird es gewonnen durch Einwirkung von mit Bromwasserstoff gesättigtem Eisessig auf Hämin. Um sich rasch in kleiner Menge eine Lösung von Hämatoporphyrin herzustellen, ist es am einfachsten, etwas Hämin mit konzentrierter Schwefelsäure zu verreiben. Das Hämatoporphyrin ist eisenfrei und besitzt die Formel $C_{16} H_{18} N_2 O_3$. Es kommt bei langem Gebrauche von Sulfonal oder Trional hie und da in großer Menge im Harn vor, dem es dann eine dunkelrote Farbe verleiht. In Spuren findet es sich auch im normalen Harn. Es besitzt ein charakteristisches Spektrum: die alkalische Lösung zeigt vier Streifen: einen zwischen *C* und *D*, einen zweiten neben *D*, einen dritten neben *E* und einen vierten zwischen *b* und *F*; die saure Lösung läßt zwei Streifen erkennen: einen weniger starken rotwärts von *D* und einen intensiveren und breiteren zwischen *D* und *E*.

Forensischer Blutnachweis. Dieser beruht einerseits auf der Erkennung der Blutkörperchen durch das Mikroskop (eventuell nach Behandlung der verdächtigen Flecken mit geeigneten Aufweichungsmitteln), andererseits auf dem chemischen Nachweise von Blutfarbstoff. Durch das oben geschilderte Verhalten des Blutfarbstoffes ist der letztere Teil der Aufgabe für den Chemiker bei genügender Übung in den meisten Fällen unschwer lösbar. Auf den mikroskopischen Nachweis von Blut darf sich nur ein Fachmann einlassen, der über eine umfassende Erfahrung auf dem Gebiete der mikroskopischen Anatomie verfügt.

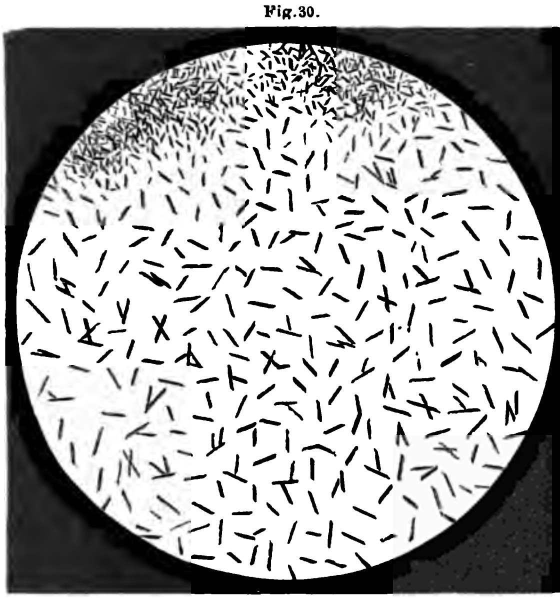
Liegt ein verdächtiger Fleck, in dem Blut vermutet wird, vor, so verfährt man zum chemischen Nachweise zunächst in der Weise, daß man etwas von der Substanz des Fleckes mit einem geeigneten Instrument abschabt oder abkratzt und einen Teil davon mit einigen Tropfen Wasser stehen läßt. Liegt ein Gewebe vor und läßt sich von dem Flecke nichts abkratzen, so schneidet man ein Stückchen heraus und legt dieses in Wasser; ist Holz die Unterlage des Fleckes, so kann man einen dünnen Span abspalten und zur Untersuchung verwenden. Immer trachtet man aber, so wenig fremde Stoffe als möglich in die Probe zu bekommen. Erhält man durch Behandlung mit Wasser eine rötliche Lösung, so bringt man dieselbe in einem Reagensröhrchen vor den Spalt eines Spektralapparates (am geeignetsten hierzu sind die Taschenspektroskope von Browning) und prüft, ob bei geeigneter Verdünnung die beiden Streifen des Oxyhämoglobins zu beobachten sind. Ist die Blutlösung für diesen Zweck zu verdünnt, so kann man sie im Exsikkator einengen oder im langen Rohre durch eine hohe Schicht spektroskopieren. Neben den Oxyhämoglobinstreifen sieht man häufig auch noch einen Streifen im Rot, der von Methämoglobin herrührt.

Hat man das Oxyhämoglobinspektrum (oder das des Methämoglobins) konstatiert, so setzt man zur Lösung etwas Schwefelammonium und beobachtet nach einiger Zeit wieder mit dem Spektralapparat, um den einen Streifen des Hämoglobins zu sehen. Ammoniakalische Karminlösung gibt, nicht unähnlich dem Oxyhämoglobin, zwei Absorptionsstreifen, die aber auf Zusatz von Schwefelammonium sich nicht ändern und bei Zusatz von Essigsäure erhalten bleiben, während die Streifen des Oxyhämoglobins durch Essigsäure zum Verschwinden gebracht werden.

Ein zweiter Teil des Blutfleckes wird mit einer Auflösung von Cyankalium 2 Stunden stehen gelassen, die Lösung hierauf zuerst auf das Vorhandensein eines (dem des Hämoglobin ähnlichen) Absorptionsstreifens geprüft und dann mit einigen Tropfen Schwefelammonium versetzt; war Blutfarbstoff vorhanden, so treten nunmehr zwei deutliche Absorptionsstreifen auf. Diese Probe fällt sehr oft noch positiv aus, wenn nur ganz minimale Mengen von Blut vorliegen, und wenn es nicht mehr gelingt, aus dem Fleck eine Lösung von Oxyhämoglobin herzustellen.

Ebenfalls mit sehr geringen Mengen von Blut, auch wenn dieses schon zersetzt ist, gelingt die Darstellung der TEICHMANNschen Häminkristalle (Fig. 30). Auf einem dünnwandigen Uhrglase wird etwas von der zerriebenen, auf Blut zu untersuchenden Substanz mit einem eben sichtbaren Körnchen Kochsalz und einigen Tropfen Eisessig zum Aufkochen erhitzt, dann bei gelinder Wärme verdunstet, der Rückstand mit einem Tropfen Wasser auf einen Objektträger gebracht und bei etwa 300facher Vergrößerung auf die Anwesenheit der Kristalle untersucht. Man kann die abgekratzte Blutspur auch direkt auf einen Objektträger bringen, mit wenigen Tropfen Eisessig und einer Spur Kochsalz nach dem Bedecken mit einem Deckglase aufkochen und nach dem Verdunsten des Eisessigs (am besten bei gewöhnlicher Temperatur) mit dem Mikroskop nach Kristallen suchen. Die Häminkristalle fallen dabei oft sehr klein (s. Fig. 30) aus, sind aber als solche meist mit Leichtigkeit an ihrer charakteristischen Farbe zu erkennen. Sitzt der verdächtige Fleck auf einem Gewebe, ohne sich davon isolieren zu lassen, so stellt man die Probe mit einem oder mehreren der herausgezogenen Fäden an. Hie und da verhindert die Anwesenheit von Fett die Darstellung der Kristalle. In diesem Falle behandelt man das Objekt zuerst mit Äther und stellt dann die Häminprobe an.

Fig. 30.



Häminkristalle.

J. MAUTHNER.

Endlich kann der Blutfarbstoff auch noch durch die Darstellung des Hämatoporphyrinspektrums (s. oben) und durch die Guajak-Ozonprobe nachgewiesen werden. Es ergeben sich sonach die folgenden forensischen Blutproben:

1. Die VAN-DEENsche Probe. Sie ist die älteste und auch noch heute sehr brauchbare wissenschaftliche Blutprobe. Sie beruht auf der ozonübertragenden Eigenschaft des Blutfarbstoffs, d. h. darauf, daß der Blutfarbstoff (Hämoglobin und auch noch dessen eisenhaltige Derivate Methämoglobin und Hämatin) die Eigenschaft besitzen, Ozon aus einem Ozonträger frei zu machen. Das naszierende Ozon bläut gleichzeitig vorhandene Guajaktinktur. Als Ozonträger dient altes, das ist ozonisiertes Terpentinöl. Zu bemerken ist, daß nur frisch bereitete Guajaktinktur (eine wenig konzentrierte, schwach braun gefärbte alkoholische Lösung von Guajakharz) sich eignet, während eine ältere Tinktur die Fähigkeit verliert, durch Ozon blau gefärbt zu werden. Gibt man auf einen mit Guajaktinktur befeuchteten Streifen von Filtrierpapier ein paar Tropfen ozonisiertes Terpentinöl, so entsteht keine Farbenveränderung; ist jedoch gleichzeitig auf dem Papierstreifen auch nur

die geringste Spur von Blutfarbstoff vorhanden, so tritt innerhalb einer Minute Blaufärbung auf.

Die Probe wird daher folgendermaßen angestellt: Die fragliche Blutspur wird mit destilliertem Wasser kurz befeuchtet, um wenigstens Spuren des vertrockneten Blutes zur Lösung zu bringen. Dann tupft man die feuchte Stelle mit doppelt oder 4fach gefaltetem Filtrierpapier ab. Auf die Stelle des Papiers, welche mit dem Objekte in Berührung kam, gibt man zwei bis drei Tropfen Guajaktinktur und nach einiger Zeit, bis der Alkohol zum Teil verdunstet ist, setzt man das Terpentinöl zu. In der Regel genügt 1 Tropfen. Man gewahrt nun, falls man es mit Blut zu tun hat, zunächst eine schmutzig-grünliche Verfärbung, die bald in schöne Blaufärbung übergeht.

Die hohe Empfindlichkeit der Probe eignet sich namentlich bei sehr geringen Spuren als empfehlenswerte Vorprobe. Fällt sie positiv aus, so untersucht man den Fleck noch mit anderen, absolut entscheidenden Methoden; ist sie negativ, so liegt sicherlich kein Blut vor. Daß der positive Ausfall der Probe nicht völlig entscheidend ist, liegt darin, weil außer Blut auch noch andere Körper die Guajaktinktur bläuen, so beispielsweise Spuren von Eisensalzen. Es muß daher verlangt werden, daß mindestens noch eine der anderen Blutproben ein positives Ergebnis liefert, um den Ausspruch zu rechtfertigen, daß Blut vorliege. Die SCHÖNBEINsche Guajak-Wasserstoffsuperoxydreaktion bietet namentlich in der umständlichen Modifikation von SIEFERT nur Nachteile und gibt zu Irrungen Anlaß (ZIEMKE, ARTHUR SCHULZ), so daß man sich ihrer am besten gar nicht bedient.

2. Die TEICHMANNsche Häminprobe. Sie ist bereits oben erörtert worden. Fällt sie positiv aus, so liegt bestimmt Blut vor. Leider gelingt die Darstellung der TEICHMANNschen Häminkristalle keineswegs immer, wenn man auch wirklich Blut in der Hand hat. HAMMERL hat über die den Blutnachweis störenden Einflüsse ausgedehnte Untersuchungen unter Leitung des Ref. angestellt und nachgewiesen, daß alle Arten von Verunreinigungen, wie Sand, Staub, Schmutz, Fett, Mörtel, Ausbleichung in der Sonne und Hitze die Darstellung von Häminkristallen hindern. Der negative Ausfall dieser Probe beweist also keineswegs, daß kein Blut vorliege. Da die Häminkristalle, so bekannt und charakteristisch sie auch sind, dennoch mit anderen Gebilden verwechselt werden können und auch schon in Ernstfällen verwechselt wurden, so empfiehlt sich in zweifelhaften Fällen deren Untersuchung im polarisierten Licht. Sie sind doppeltbrechend und erscheinen bei gekreuzten NICOLschen Prismen im dunklen Felde als golden leuchtende Körper, während sie, wenn die Schwingungsebenen der Nicols parallel fallen, die gewöhnliche bekannte kastanienbraune Farbe zeigen.

3. Die spektroskopischen Blutproben sind im Prinzip bereits dargestellt, nur die Hämatoporphyrinprobe nach KRATTER bedarf noch der Erwähnung. In Fällen, wo alle übrigen Blutproben versagen, kann oft noch durch folgendes Verfahren Blut nachgewiesen werden. Man läßt auf das Objekt, auch wenn es nur von mikroskopischer Kleinheit wäre, konzentrierte Mineralsäuren, am besten Schwefelsäure, einige Zeit einwirken. Es bildet sich, wenn Blut vorliegt, nach einiger Zeit der eisenfreie Abkömmling des Hämoglobins — das Hämatoporphyrin (s. oben, pag. 84). Dieser Körper gibt ein sehr charakteristisches Spektrum, nämlich 2 Streifen, von denen der erste vor der FRAUNHOFERschen Linie D, der zweite, breitere zwischen D und E gelegen ist. ZIEMKE erweiterte die Methode, indem er aus der sauren Hämatoporphyrinlösung durch Wasser und Ammoniak das Hämatoporphyrin fällt, den Farbstoff in Alkohol und Ammoniak löst und diese alkalische Hämatoporphyrinlösung spektroskopisch untersucht. Man erhält dadurch das vierstreifige, auch schon von KRATTER gezeichnete Spektrum des alkalischen Hämatoporphyrins.

Der positive Ausfall auch nur einer der spektralen Proben ist ein absoluter Beweis für das Vorhandensein von Blut.

4. Die Blutkörperchenprobe, das ist der Nachweis von Blut auf mikroskopischem Wege, ist sehr alt. Gelingt es noch, die charakteristischen Blutzellen dar-

zustellen (s. pag. 75), so rührt die untersuchte Spur sicher von Blut her. Oft genug gelingt dies wegen der Hinfälligkeit der Blutkörperchen nicht, auch wenn sicher Blut vorliegt; die Blutkörperchen sind eben schon zerfallen. Oft aber kann man selbst aus monate- und jahrealtem Blut noch die Blutzellen gewinnen; sie sind nur vertrocknet, verschrumpft und zu Schollen zusammengebacken. Man muß sie erst durch Stunden und selbst Tage aufquellen machen. Es geschieht dies durch Einwirken von physiologischer Kochsalzlösung oder einem Gemenge von doppelt-physiologischer Kochsalzlösung mit Glycerin zu gleichen Teilen oder endlich durch 33%ige Kaliumhydroxydlösung. Das letztgenannte Reagenz empfiehlt sich am meisten. Die Blutschollen erhalten dadurch eine schon für sich charakteristische granatrote oder zwiebelrote Farbe, und am Rande der Schollen werden die aufgequollenen, oft geldrollenförmig aneinandergereihten kreisscheibenförmigen kernlosen Blutkörperchen des Säugetierblutes sichtbar. Dasselbe Verfahren führt auch zur Erkennung der elliptischen kernhaltigen Blutkörperchen der Vögel, Fische und Amphibien. Die durch Kaliumhydroxyd gequollenen, granatrot gewordenen Schollen des vertrockneten Blutes können auch, wie sie am Objektträger liegen, gleich zur mikrospektroskopischen Untersuchung benutzt werden. Sie geben das Spektrum des reduzierten Hämatins (zwei Streifen zwischen *D* und *E*, die im Vergleich mit den Oxyhämoglobinstreifen etwas gegen das violette Ende des Spektrums verschoben sind).

Hat man auf diese Weise, und zwar dadurch, daß neben der Guajak-Ozonprobe wenigstens noch eine der anderen Blutproben positiv ausgefallen ist, die Existenz von Blut an einem Objekte sichergestellt, dann, aber auch erst dann soll man an die Lösung der weiteren Frage herantreten, ob **Menschen- oder Tierblut** vorliegt.

Die Herkunft des Blutes sicherzustellen war man seit langer Zeit bemüht. Wenn man von dem kaum eine wissenschaftliche Methode darstellenden Vorschlage BARRUELS absieht, nach welchem bei Behandlung von Blutflecken mit Schwefelsäure sich ein charakteristischer, an den Schweiß der betreffenden Tierart erinnernder Geruch entwickelt, gibt es die folgenden Methoden:

1. Die Blutkörperchenmethode. Sie wird seit sehr langer Zeit geübt und fußt auf der verschiedenen Form und Größe der roten Blutzellen. Hat man elliptische Blutkörperchen mit Kernen entdeckt, so liegt bestimmt Tierblut vor (s. pag. 77), sind im Präparate kreisscheibenförmige kernlose Erythrocyten festgestellt, dann liegt das Blut einer Säugetierart vor. Zur Sicherstellung der Spezies muß die Größe der Blutkörperchen bestimmt werden. Der Mensch besitzt unter allen Säugetieren, wenn man von den praktisch nicht in Betracht kommenden Walen und großen Dickhäutern absieht, die größten scheibenförmigen Erythrocyten. Die Größe schwankt zwischen 7—8 μ. Der Durchschnitt vieler Messungen ergibt 0·0077 *mm*, dann folgen die des Hundes mit 0·0074, des Kaninchens mit 0·0064, des Schweines 0·0062, des Rindes 0·0058, Pferd 0·0057, Katze 0·0056, Schaf 0·0045. Diese Zahlen sind Durchschnittswerte; die Größe der einzelnen Körperchen schwankt innerhalb derselben Tierart oft um mehr als ein Mikron. Daraus ersieht man, daß es, selbst wenn frisches Blut vorliegt, schwer ist, eine sichere Entscheidung zu treffen; die Größenunterschiede sind viel zu gering, um einen so folgenschweren Ausspruch wie den, daß bestimmt Menschenblut vorliege, im Ernstfall zu rechtfertigen. Geradezu unlösbar wird die Aufgabe, wenn eingetrocknetes Blut mit verschrumpften Blutkörperchen vorliegt, die erst durch künstliche Quellung sichtbar gemacht werden können. Diese erlangen selten ihre ursprüngliche Form, noch viel weniger ihre volle Größe wieder. Die Methode gibt kein praktisch verwertbares Resultat und gestattet in der Regel nur den Schluß, daß Säugetierblut vorliege, welches nach der Größe der roten Blutzellen auch Menschenblut sein könne.

Man hat auch bestimmte Formen der weißen Blutkörperchen zur Unterscheidung heranzuziehen sich bemüht (CORIN), doch sind diese Versuche, wie TAMASSIA und ILBERG nachgewiesen haben, als gänzlich gescheitert zu betrachten.

2. Nachweis spezifischer Zellen oder Gewebsteile im Blute. Mit Hilfe dieser Methode gelang es bisher mitunter ganz sicher, die Herkunft eines Blutfleckes zu bestimmen, ja man konnte auf Grund einer sorgfältigen morphologischen Untersuchung manchesmal sogar entscheiden, von welchem Teile des Körpers das Blut stammt. So kann unter Umständen Menstrualblut an der Beimengung der ganz charakteristischen Plattenepithelzellen der menschlichen Scheide sicher erkannt werden; Blut des Lochialflusses ist ebenso bestimmt an den beigemengten keratinisierten Zellen der Oberfläche des vaginalen Epithels wie der eigenartigen Deciduazellen zu erkennen. Finden sich neben den Blutzellen noch andere Gebilde, wie Haare, Teile von Federn, Zellen von bestimmten genau festzustellenden Organen, so kann der Schluß auf eine ganz bestimmte Tierart oft völlig sicher gezogen werden. So wurde durch aufgefundene Tracheen am Hemde eines Beschuldigten Wanzenblut und in einem anderen Falle an einem Messer Pferdeblut durch Auffinden von Zellen einer Pferdeleber sichergestellt (STRASSMANN). Leider fehlen solche charakteristischen Beimengungen oft und dadurch ist die Möglichkeit, durch eine morphologische Untersuchung die Herkunft des Blutes zu bestimmen, in der Praxis sehr beschränkt.

3. Die Verschiedenheit der Hämoglobinkristalle (s. pag. 81) wird schon seit langer Zeit zur forensischen Blutdiagnose benutzt. Neuerdings ist die auf der Verschiedenheit der Kristallformen des Blutrots der einzelnen Tierspezies beruhende Methode von MOSER eingehend studiert worden. Aus seinen sorgfältigen Untersuchungen ergibt sich, was übrigens auch schon zuvor bekannt war, daß Hämoglobin im allgemeinen schwer kristallisiert, sowie daß durch die Fäulnis und das Eintrocknen die Fähigkeit zu kristallisieren verloren geht. In einem forensischen Falle, wo fast ausnahmslos altes und eingetrocknetes Blut vorliegt, gelingt es kaum jemals, Hämoglobinkristalle zu erhalten; man bekommt sie nur aus frischem oder wenigstens noch feuchtem Blut. Damit reduziert sich die praktische Verwertbarkeit dieser Methode nahezu auf Null.

4. Die Methode von MAGNANIMI (1898 veröffentlicht) war die erste, welche auf allgemeine Brauchbarkeit Anspruch erheben konnte. Sie beruht auf der ungleichen Resistenz des Blutfarbstoffes gegen Alkalien, welche schon durch die eingehenden Untersuchungen KÖRBERS und KRÜGERS (1866) festgestellt worden ist. Durch ausgedehnte und einwandfreie Versuche hat MAGNANIMI (Rom) dieses Prinzip für die forensische Praxis nutzbar zu machen gesucht. In gleich konzentrierten Blutlösungen, auf welche gleiche Mengen einer titrierten Kali- oder Natronlauge einwirken, wird das spektrale Verhalten in ungleichen Zeiten verändert. MAGNANIMI stellt wässerige Blutlösungen aus den zur Untersuchung vorliegenden Objekten her. Die Konzentration der Blutlösung wird spektrophotometrisch bestimmt. Zu je 0·005 *g* Oxyhämoglobin werden gleiche Volumina $^1/_{10}$ Kalilauge hinzugefügt und mit dem Spektroskop die Zeit beobachtet, welche bis zum Verschwinden der Oxyhämoglobinbänder, d. i. bis zur Zersetzung des Oxyhämoglobins verstreicht. Nachfolgende Tabelle veranschaulicht die großen Differenzen der Zersetzungszeiten und beweist, daß die Zersetzungszeit beim Menschen am kürzesten ist — das menschliche Hämoglobin hat die geringste Resistenz gegen Alkalien.

	Zersetzungszeit in Minuten	Verhältnis der Zersetzungszeiten
Mensch	2	1
Hund	6·6	3·3
Lamm	16·—	8·—
Schaf	16·—	8·—
Pferd	81·—	40·—
Schwein	90·—	45·—
Kalb	135·—	67·5

Diese Methode ist schwierig auszuführen; sie erfordert Kenntnisse und technisches Geschick, die nur Wenigen zur Verfügung stehen. ZIEMKE, der einzige, der die Methode bisher einer systematischen Nachprüfung unterzogen hat, sucht

sie auch durch Ausschaltung der schwierigen spektrophotometrischen Bestimmung der Konzentration der Blutlösung zu vereinfachen; er hält die kolorimetrische Feststellung der Konzentration für die forensische Praxis für genügend exakt. Er faßt sein Urteil über die praktische Verwendbarkeit der Methode von MAGNANIMI folgendermaßen zusammen: „Frische Blutlösungen des Menschen und der hier untersuchten Tiere lassen in der Resistenz ihres Blutfarbstoffes gegen Alkalien so konstante Unterschiede erkennen, daß man hierin eine Gesetzmäßigkeit zu sehen genötigt ist. Diese Unterschiede sind so erheblich, daß, um sie nachzuweisen, eine exakte Hämoglobinbestimmung nicht erforderlich ist, sondern die kolorimetrische Methode genügt. Auch an älterem, trockenem Blut und an Blutflecken konnten sie nachgewiesen werden, trotzdem schon Methämoglobinbildung eingetreten war. Die Grenzen für die Anwendbarkeit des Verfahrens liegen in der Bildung von Hämatin, da dieses nicht mehr in Oxyhämoglobin zurückzuführen ist."

5. Die biologische Methode. UHLENHUTH und fast gleichzeitig WASSERMANN und SCHÜTZE haben Anfang des Jahres 1901 dieses Verfahren angegeben. Sie stellten fest, daß Kaninchen, denen Blut oder Blutserum einer Tierspezies oder des Menschen längere Zeit intravenös, intraperitoneal oder auch subkutan eingespritzt wurde, ein auf diese Tierart abgestimmtes Blutserum bekommen, d. h. das Blutserum so vorbehandelter Kaninchen gibt nur mit Blutlösungen jener Tierspezies einen Niederschlag, mit dessen Blut das Versuchstier behandelt wurde. Im Prinzip war damit eine Methode bekannt gemacht, welche nicht nur Tier- und Menschenblut unterscheiden ließ, sondern auch die nähere Bestimmung der Art eines Tierblutes sicherte. Nur die verwandten Tierspezies liefern mit dem spezifischen Serum auch Niederschläge, wenngleich quantitativ geringere (Mensch und Affe, Hund und Wolf, Pferd und Esel, Schaf, Ziege und Rind u. s. w.).

Man muß also zunächst durch eine etwa 3wöchentliche Vorbehandlung von Kaninchen spezifisch abgestimmtes Serum, sagen wir auf Menschenblut, schaffen. Zu dem Zwecke bedarf es größerer Mengen von Menschenblut. Dieses ist am besten durch Auspressen der noch in der Gebärmutter befindlichen Nachgeburt und durch steriles Auffangen des ausgepreßten Blutes zu erhalten. Nicht jedes vorschriftsmäßig vorbehandelte Kaninchen liefert ein brauchbares Serum. Dieses muß vielmehr vor dem Gebrauche auf seine Wirksamkeit geprüft werden. Erhält man in einer fast bis zur Farblosigkeit verdünnten, mittels physiologischer Kochsalzlösung hergestellten Blutlösung durch Zusatz weniger Tropfen des spezifischen Serums einen Niederschlag, dann rührt die Blutprobe vom Menschen oder von jener Tierart her, mit dessen Blut die Vorbehandlung stattfand. Es soll schon in wenigen Minuten erkennbare Trübung und in längstens 10 Minuten der Niederschlag entstanden sein; nur dann ist die Reaktion als positiv anzusehen.

Die praktische Ausführung dieser Methode ist so schwierig, die Fehlerquellen, welche namentlich OKAMOTO und KRATTER aufgedeckt haben, sind so zahlreich, daß diese Methode nur für den in biologischen Untersuchungen Geschulten verwertbar ist — bei weniger Übung muß sie fast sicher zu Fehlschlüssen führen. Man erhält nämlich manchmal auch Niederschläge, wo keine entstehen sollten, und umgekehrt bleibt die Reaktion auch aus, wo sie eintreten sollte. Sie ist überhaupt keine Blut-, sondern eine Eiweißreaktion und alle Sekrete und Gewebesäfte, ja selbst die Knochen liefern sie (BEUMER). Es ist daher begründet, wenn man verlangt, daß diese Methode vorerst noch mit Reserve im Ernstfall angewendet werden soll. Jedenfalls kann sie nur in besonders dafür eingerichteten Instituten ausgeführt werden.

KRATTER.

Blutadern s. Venen.

Blutblumen, volkstümlicher Name für Flores Arnicae.

Blutbrechen (Hämatemesis) besteht darin, daß nach stattgehabter Blutung in den Magen Blut durch Brechbewegungen nach außen geschafft wird. Das

erbrochene Blut bildet klumpige, schwarze Massen, welche frei von Luftblasen sind und sauer reagieren, während ausgehustetes Blut hellrot, schaumig und von alkalischer Reaktion ist. Gewöhnlich ist ein Magengeschwür die Ursache des Blutbrechens. Nicht bei jeder Magenblutung kommt es zum Blutbrechen; häufig wird das Blut verdaut und färbt alsdann den Stuhl intensiv schwarz. M.

Blutegel. Man legt diesen Namen gewissen Ringelwürmern aus der Gattung Hirudo (s. d.) bei, welche vermöge der Bewaffnung ihrer Kieferplatten mit einer großen Anzahl scharfer Zähne besonders geeignet sind, eine seichte und leicht vernarbende Wunde in der Haut des Menschen hervorzurufen und durch Aussaugen des Blutes aus den verletzten Hautgefäßen als Blutentziehungsmittel zu dienen. Man stellt sie dann in Gegensatz zu den Pferdeegeln oder Roßegeln, den Angehörigen verwandter Ringelwurmgattungen, die entweder (wie Haemopis) weit weniger und gröbere, oder (wie Aulacostomum) nur stumpfe Zähne, oder (wie Nephelis) überhaupt keine Kieferplatten haben und daher zu dem gedachten medizinischen Zweck sich nicht eignen.

Gewöhnlich wendet man den Namen jedoch speziell auf den in den europäischen Staaten offizinellen gemeinen oder medizinischen Blutegel, Hirudo medicinalis L., an, bezw. auf die beiden, als deutscher und ungarischer Blutegel unterschiedenen Varietäten desselben, welche man früher als besondere Arten ansah.

Der gemeine Blutegel ist ein ziemlich flacher, im Wasser und zeitweise in feuchter Erde lebender Wurm mit im ausgedehnten Zustande 10—20 *cm* langem, straffem, auf dem Rücken gewölbtem, unten plattem, nach vorn und bedeutender noch nach hinten verschmälertem Körper. Nach außen ist derselbe von einer aus mehreren Schichten bestehenden Haut umschlossen, welche zahlreiche Drüsen enthält, von denen die oberflächlicheren eine feinkörnige schleimige Flüssigkeit absondern, welche die Körperoberfläche überzieht. Die Oberhaut wird von dem Tiere zwei- bis viermal im Jahre gewechselt und stößt sich entweder im ganzen oder in Form zarter ringförmiger Häutchen ab. Der Körper ist deutlich geringelt; die Zahl der Ringel beträgt 95, von denen die ersten 9—10 dem nicht durch besondere Einschnürung getrennten Kopf angehören, dessen 1., 2., 3., 5. und 8. Ringel auf der Rückenfläche je zwei Augen tragen, die als schwarze, hufeisenförmig gestellte Punkte erscheinen. Die vier vordersten Ringel bilden einen löffelförmig vorspringenden Kopfschirm, der als Haftscheibe dient und, mit der für die Hirudineen charakteristischen hinteren Haftscheibe abwechselnd benutzt, zur spannartigen Fortbewegung des Tieres auf dem Trockenen dient. Hinter dieser, auch als Oberlippe bezeichneten Partie liegt die dreistrahlige Mundöffnung, die in einen muskulösen Schlund (Pharynx) führt, der in seiner vorderen Partie mit drei großen, weißen, halblinsenförmigen, von häutig-muskulösen Scheiden umgebenen Längsleisten, sogenannten Kieferplatten, versehen ist. Der konvexe Rand der letzteren ist mit einer Reihe mikroskopischer Zähne, seltener weniger als 80, mitunter selbst 93 (Berlien) besetzt (Fig. 31), welche die Gestalt eines Winkelmaßes besitzen und deren dreieckige Spitze gegen die Mundhöhle gerichtet ist, während die beiden Schenkel rittlings auf dem Kiefer, mittels kleiner, für ihre Bewegung bestimmter Muskeln befestigt, aufsitzen. An den Schlund schließt sich der Verdauungskanal als geradgestrecktes, in der Leibesachse verlaufendes Rohr an; der als Magen bezeichnete schlauchförmige Teil zerfällt durch Einschnürungen in 11 Abteilungen, die sich jederseits in einen länglichen Blindsack erweitern; das letzte Blindsackpaar ist doppelt so lang wie die übrigen und viel weiter als der enge Enddarm, der auf der Rückseite über dem Saugnapf endigt.

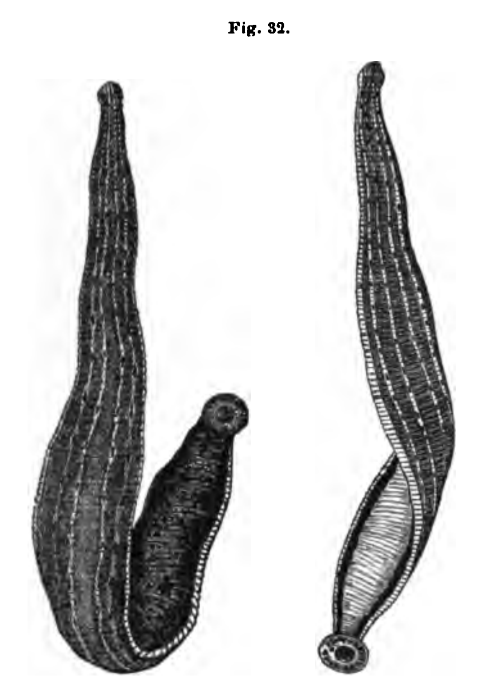
Fig. 31.

a *b*

Kieferplatten des Blutegels.
a Seitenansicht, *b* Frontalansicht.

Die Blutegel besitzen ein sehr kompliziertes, mit der Bauchhöhle im Zusammenhange stehendes, mit rotem Safte erfülltes Blutgefäßsystem (ohne Herz) und ein sehr ausgebildetes Nervensystem (mit Gehirn und Bauchganglien). Sie sind wie alle Hirudineen Zwitter, welche sich wechselseitig begatten. Von den in die Medianlinie der Unterfläche mündenden Geschlechtsöffnungen liegt die männliche zwischen dem 24. und 25., die weibliche zwischen dem 29. und 30. Leibesringe. Nach der im Frühling stattfindenden Begattung verlassen die Tiere das Wasser und kriechen einige Zoll tief in die feuchte Ufererde, wo sie im Juni, Juli und August ihre Eier ablegen. Das Tier heftet sich dabei mit seiner hinteren Haftscheibe fest und umhüllt seinen Vorderleib unter mannigfachen Windungen mit einer zähschleimigen und allmählich pergamentartig erstarrenden Masse. Nachdem aus der so gebildeten anfangs hellgrünen, später violetten und sodann hellgelben festen tonnenförmigen Hülse schließlich 18 kleine Eier und eine bedeutende Menge Eiweiß ausgetreten ist, streift der Blutegel dieselbe nach etwa 24 Stunden ab, worauf sie sich durch Verengerung der beiden Endöffnungen zu einem fest geschlossenen Kokon von der Form und Größe einer Eichel zusammenzieht. Aus diesem schlüpfen die etwa 17 *mm* großen Jungen nach etwa 6—8 Wochen aus, die nur außerordentlich langsam größer werden, so daß sie erst im 4. oder 5. Jahre ausgewachsen sind. Die Blutegel leben vom Blut anderer Tiere, in ihrer Jugend von demjenigen von Insekten, dann von dem kaltblütiger Tiere (Frösche), erst später von dem Blute warmblütiger Wirbeltiere.

Fig. 32.



Deutscher Blutegel. Ungarischer Blutegel.

Die beiden obengenannten Varietäten des Blutegels unterscheidet man nach der Zeichnung der Tiere (Fig. 32), die nicht nur in dieser Hinsicht, sondern auch in Bezug auf ihr Kolorit mannigfache Abweichungen zeigen. Die Grundfarbe der Blutegel ist schmutzig-gelbbraun, bald mehr grau, bald mehr grün, an den Seiten findet sich ein hellbrauner, schwarz gesäumter Streifen, auf dem Rücken sechs mehr oder weniger rostrote, bindenähnliche Längsstreifen (Längsbinden). Der deutsche Blutegel (Sanguisuga medicinalis SAV.), Sangsue grise der Franzosen, Sprenkled leech der Engländer, hat einen schwarzgefleckten, mitunter ganz schwarzen Unterleib, schwarzgetüpfelte Längsbinden auf dem Rücken; der ungarische Blutegel (Sanguisuga officinalis SAV.), Sangsue verte, Green leech, hat nicht schwarzgetüpfelte Längsbinden und einen olivengrünen, dunklen Bauch mit zwei schwarzen Seitenstreifen. Die erste Varietät kommt außer in Deutschland, wo sie übrigens recht selten geworden ist, auch in Frankreich, England und besonders im nördlichen Europa vor; die zweite ist keineswegs auf Ungarn beschränkt, sondern im ganzen südlichen und südöstlichen Europa verbreitet. In den meisten Ländern prävaliert jetzt der Gebrauch des ungarischen Blutegels. Daß an sich eine der Varietäten als Blutentziehungsmittel den Vorzug vor der anderen verdient, ist kaum zu behaupten. Nach MARTINY weicht Hirudo officinalis von H. medicinalis darin ab, daß jeder Kiefer nur ca. 70 Zähnchen trägt, aber die mangelnde Zahl

wird reichlich durch schärfere und länger gezackte Beschaffenheit derselben, wodurch die gemachte Wunde tiefer und die Nachblutung reichlicher ausfällt, ersetzt. S. medicinalis saugt sich schneller an, bleibt aber kürzere Zeit sitzen und entleert weniger Blut, namentlich fällt die Nachblutung geringer aus. Indessen saugen die einzelnen Individuen beider Varietäten sehr verschieden gut, manche nur kurze Zeit (10—15 Minuten), andere selbst eine Stunde und darüber. Die Menge des entleerten Blutes beträgt meist das Doppelte, mitunter das Fünf- bis Sechsfache des Gewichtes des Tieres. Frisch aus Teichen genommene Egel saugen am besten; auch bei diesen ist es ein Unterschied, ob sie kurz vorher gesogen haben oder nicht. Nicht allein die absolute, sondern auch die relative Menge des gesogenen Blutes hängt viel von der Größe der Egel ab. Man unterscheidet nach dem Gewichte Mutter- oder Zuchtegel, Hirudines maximae, sogenannte Vaches der Franzosen (von 8—15 *g* Schwere), große Blutegel, Hirudines majores (2—3 *g* schwer), mittlere Blutegel, Hirudines mediae (1—2 *g* schwer), kleine Blutegel oder Spitzen, Fr. Filets (0·5—1 *g* Schwere). Von diesen kommen die Mutteregel, da sie schlecht saugen, nicht in Betracht; die reichlichste Blutentleerung geben verhältnismäßig die mittleren, etwas weniger die großen. Spitzen verwendet man nur bei Kindern und, weil sie keine sichtbare Narbe hinterlassen, im Gesichte.

Die Prozedur des Ansaugens geschieht folgendermaßen: Nachdem der Blutegel eine passende Ansatzstelle gefunden, treibt er einen Teil der Mundhöhle nach außen, wodurch eine runde, innig anhaftende Scheibe sich bildet, gegen die er nun zur intimeren Befestigung auch die nächsten Ringe schiebt; dann hebt er das Vorderende, so daß dieses einen mehr oder minder stumpfen Winkel mit dem übrigen Körper bildet, streckt die Kiefer durch die schon während der Anhaftung erweiterten, spaltenförmigen äußeren Öffnungen der zwischen den bogenförmigen Hervorragungen der Mundhöhle bleibenden Rinnen hervor und macht durch wiederholte Bewegungen der nach Art einer Kreissäge wirkenden Kiefer eine dreischenklige Wunde. Nun beginnt das Saugen, wobei vor allem der Schlundmuskel wirkt, doch verbindet sich damit eine wellenförmige Bewegung des Körpers, durch welche das Blut in die entferntesten Teile des Magens geleitet wird, bis das ganze Tier durch Vollsaugen eine zylindrische Form angenommen hat und abfällt. Die Gerinnung des Blutes wird dabei durch eine von der Mundhöhle des Blutegels sezernierte Substanz verhindert, welche das Fibrinferment des Blutes zerstört (Haycraft). Das aufgenommene Blut wird in der Regel in 5—9, mitunter erst in 12—18 Monaten verdaut; doch stellt sich die Saugfähigkeit schon in 2 bis 4 Monaten und, wenn das Blut auf künstliche Weise entleert wird, schon in einigen Tagen wieder her.

Den Lieblingsaufenthalt der Blutegel bilden stehende oder ruhig fließende, mit Pflanzen bewachsene Wässer, Fischteiche, Gräben und Sümpfe, in denen sie bei warmem Wetter lebhaft umherschwimmen. In der Ruhe zieht sich der Körper olivenförmig zusammen. Bei herannahendem Winter wühlen sich die Blutgel 0·4 bis 0·5 *m* tief in den Schlamm oder Moorgrund ein. Sie können ein sehr hohes Alter erreichen, nach Martius sogar ein solches von 12—20 Jahren. Obschon sie große Resistenz gegen verschiedene äußere Einflüsse besitzen und z. B. einfrieren können, ohne zugrunde zu gehen, sind sie doch gegen wiederholten Wechsel der Temperatur sehr empfindlich und in der Gefangenschaft mannigfachen Krankheiten unterworfen und werden in der Freiheit die Beute verschiedener im Wasser lebender Tiere (Wasserkäfer, einzelner Fische und Vögel). Namentlich während der Häutungsperioden und im Hochsommer gehen die Blutegel manchmal massenhaft ohne nachweisbare Ursache zugrunde, während in anderen Fällen allerdings unzweckmäßige Aufbewahrung offenbar an dem Tode schuld ist. Besonders häufig erfolgt das Absterben nach Gewittern.

In den Ländern, wo die Blutegel noch jetzt spontan in größeren Mengen in Teichen und Sümpfen (Ungarn, Slavonien, Polen und Balkanländer) vorkommen, geschah der Fang früher vielfach in der Weise, daß Menschen in die fraglichen

Gewässer stiegen und die Blutegel an sich festsaugen ließen, wobei jedoch häufig beim Abreißen Verletzungen der Kiefer eintraten, welche die Saugfähigkeit beeinträchtigen und mitunter den Tod der Tiere veranlassen. Dasselbe gilt von dem Ansaugenlassen an bestimmte Köder (Leberstücke, Häute, mit Blut gefüllte Blasen). Zweckmäßiger ist daher der Fang mit Fischgarnen oder durch vorsichtiges Herausheben des Schlammes mittels hölzerner Schaufeln. Dieser Fangmodus ist auch in den Blutegelkolonien üblich, die man in den verschiedenen Gegenden Frankreichs, vereinzelt auch in Deutschland und in Nordamerika, angelegt hat. In Deutschland haben die Firmen G. F. STÖLTER in Hildesheim, GLÜCKMANN KORACH in Königsberg i. P. die größte Bedeutung und vermitteln einen großen Teil des Blutegelhandels in Europa. In den Vereinigten Staaten ist die 1841 von WITTE in New Town, N. J., gegründete Blutegelfarm von Bedeutung. Frankreich hat verschiedene derartige Institute. Die Einrichtung der Blutegelteiche ist nicht schwierig; dieselben erfordern eine Tiefe von 4—5 Fuß und steten Zufluß von frischem Wasser; ein 2—3 Fuß hoher, mit Weiden, Kalmus und ähnlichen Gewächsen bepflanzter Wall sichert vor der Desertion der Blutegel. Gerbsäure und Kalk ist von den Teichen unter allen Umständen fernzuhalten; Eisen schadet nicht. Alle sechs Monate müssen die Blutegel gefüttert werden, was am zweckmäßigsten mittels Blasen oder Beuteln geschieht, die mit frischem Blute gefüllt werden; in Frankreich treibt man minder gut und human dekrepide Pferde in die Teiche, die bei dem Aussaugen oft genug zugrunde gehen.

Die Versendung der Blutegel geschieht entweder in leinenen Beuteln, die, von stark angefeuchtetem Moose umgeben, in einer hölzernen, mit Löchern versehenen Kiste liegen oder nach der von STÖLTER eingeführten Methode in Blechbüchsen oder Tonröhren, welche sogenannte Muttererde, d. h. Erde, worin Blutegel leben, enthalten. Der Winterbedarf an Blutegeln wird am zweckmäßigsten im November und anfangs Dezember bezogen, da die allerkälteste Jahreszeit für die Tiere verderblich sein kann; die bei Frostkälte erhaltenen Sendungen müssen allmählich aufgetaut werden.

Die Blutegel bilden einen bedeutenden Handelsartikel; doch hat der Verbrauch infolge veränderter medizinischer Anschauungen bedeutend abgenommen. Man schätzt den Verbrauch in Frankreich gegenwärtig auf 16 Millionen, während derselbe 1872 noch 25 und vor 50 Jahren 100 Millionen betrug. In den Pariser Spitälern wurden von 1829—1836 jährlich 5—6 Millionen verbraucht, was einer Geldausgabe von $1^1/_2$ Millionen Francs und einem Blutverluste von 85.000 *kg* pro anno entspricht. In England sollen 16 Millionen, in Deutschland 25 Millionen im Jahre gebraucht werden; der Hamburgische Export nach außereuropäischen Ländern wird auf 30 Millionen geschätzt.

Verwechslung mit anderen Hirudo-Arten kommt kaum vor, obschon hie und da andere Spezies versucht und in den Handel gebracht wurden, von denen indes nur der Dragoneregel, Hirudo interrupta MOQ. TANDON, ausgedehntere Anwendung fand (s. Hirudo). In Gegenden, wo die Blutegel spontan vorkommen, mögen hie und da auch Pferdeegel (s. d.) gesammelt werden, doch sind diese leicht zu unterscheiden, da ihnen die bei Hirudo so prägnant hervortretenden buntfarbigen Linien mangeln. Immerhin bleibt der Apotheker bei dem Ankaufe von Egeln, die nicht aus Blutegelkolonien von bewährten Blutegelzüchtern stammen, manchen Täuschungen ausgesetzt. Da die Blutegel nach der Größe bezahlt werden, erstreckt sich der Betrug vorzugsweise auf künstliche Vergrößerung. Nach DORVAULT weiß man in Frankreich durch Füttern mit Ochsenblut oder dem Blute anderer Tiere die leichteren Sorten in schwere umzuwandeln und setzt solche künstlich schwerer gemachte Tiere unter die entsprechend größeren Sorten. Derartig vergrößerte Tiere verhalten sich wie solche, welche bereits am Menschen gesogen haben; sie sind sehr träge, beißen nicht oder nur schwierig an und fallen rasch ab.

Die guten Blutegel sind übrigens leicht an ihrer Elastizität, ihrer Munterkeit und ihrem lebhaften Kolorit zu erkennen. Ihre Elastizität ist so groß, daß sie sich

durch mäßiges Ziehen an beiden Enden um das Dreifache ihrer Länge ausdehnen lassen. Je mehr sich die Tiere bei leichtem Drucke in pralle Eiform zurückziehen und je lebhafter sie im Wasser umherschwimmen, um so besser sind sie. Gemästete Blutegel erkennt man auch an ihrem walzenförmigen Habitus, und am besten so, daß man die an beiden Enden erfaßten Tiere rechtwinklig in der Mitte zusammenbiegt und auf beide Hälften einen gelinden Druck nach dem Beugungswinkel zu ausübt, wobei man durch die ausgedehnte Haut einen blaurötlichen Schein wahrnimmt. Mit pulverförmigem Salz oder Asche bestreut, oder beim Betupfen der Mundhöhle mit etwas Essig färben derartige Blutegel Leinwand rot. Dasselbe Verhalten zeigen natürlich etwa beigemengte Egel, die bereits am Menschen gesogen haben, und welche selbstverständlich und nach der ausdrücklichen Vorschrift verschiedener Pharmakopöen keine weitere Verwendung finden dürfen, da die Möglichkeit der Übertragung ansteckender Krankheiten (z. B. Syphilis) vorliegt. Man muß übrigens bei den angegebenen Proben wohl berücksichtigen, daß auch nicht künstlich gefütterte Blutegel, die frisch aus dem Wasser kommen, geringe Mengen Blut enthalten können, das von Wassertieren herrührt.

Die althergebrachte Aufbewahrung der Blutegel in Apotheken, wenn es sich nicht um größere Mengen handelt, besteht darin, daß man die gesunden Tiere in einem mit weichem, möglichst kalkfreiem Wasser von + 10 bis 20° halbgefülltem gläsernen Topfe (Zuckerhafen), der mit Leinwand tektiert ist, an einem schattigen Orte, dessen Temperatur nicht unter + 8° sinkt und nicht über 20° steigt, hinstellt und das Wasser beim Trübwerden desselben oder beim Auftreten von Schleimfäden in demselben durch Wasser gleicher Temperatur ersetzt, was wöchentlich im Sommer zweimal, im Winter einmal geschieht. Diese Aufbewahrungsweise ist wegen des häufigen Wasserwechsels umständlich, zumal da es notwendig ist, stets Wasser von derselben Temperatur zu benutzen, weil die Egel bei schwankender Temperatur des Wassers nicht gut gedeihen. Die Aufbewahrungsweise hat aber auch den Nachteil, daß durch zu weiches (destilliertes Wasser) und durch zu hartes Wasser eine offenbare Reizung der Blutegelhaut erfolgt, die zu verstärkter Schleimsekretion führt, und daß die Blutegel selbst an den glatten Wandungen des Glasgefäßes sich nicht von dem übermäßigen Schleime befreien können, weshalb man sie beim Wechseln des Wassers in einem Durchschlage gelind abwaschen muß. Bleibt der Schleim einige Zeit in dem Wasser, so geht er, besonders bei wärmerer Witterung, leicht in Fäulnis über, wobei das entstehende Ammoniak natürlicherweise und nicht minder die bei der Fäulnis beteiligten Mikroorganismen wiederum schädlich auf die Blutegel einwirken.

Es ist kaum zu bezweifeln, daß man auf diese Umstände das leichte Erkranken und das mitunter massenhafte Absterben der Blutegel bei der gewöhnlichen Aufbewahrungsweise zurückzuführen hat. Wenigstens gilt dies von der häufigsten aller sogenannten Blutegelkrankheiten, der „Schleimkrankheit“ (Dysblennia), bei welcher die Schleimproduktion so überaus reichlich ist, daß das Aufbewahrungswasser in wenigen Tagen einem Leinsamendekokte gleicht und die Egel rasch zugrunde gehen. Auch die sogenannte Gelbsucht der Blutegel wird mit dieser Aufbewahrungsweise in Zusammenhang gebracht, und zwar, wie der mitunter für diese Affektion gebrauchte Name „Hungertyphus“ andeutet, auf die mit der Gefangenschaft verbundene Nahrungsentziehung, die allerdings bei der nachgewiesenen Tatsache, daß Blutegel $1^1/_2$ Jahre ohne Nahrung leben können, erst nach längerer Zeit auftreten kann. Bei dieser Affektion verliert sich das lebendige Kolorit des Tieres, dasselbe erscheint an den Seiten etwas gerunzelt oder faltig, zieht sich bei Druck nicht kugelig zusammen und stirbt plötzlich. Die Ursachen anderer Blutegelkrankheiten, der sogenannten Knotensucht und der Ruhr, sind nicht mit Sicherheit festgestellt; doch findet man erstere, welche sich durch das Auftreten kleiner Verhärtungen in dem schlaffen Körpergewebe charakterisiert, die zu großen Knoten heranwachsen, in übervölkerten und schmutzig gehaltenen Reservoirs am meisten. Es kommt übrigens im Hochsommer das massenhafte Absterben von Blutegeln auch ohne

das Voraufgehen dieser Krankheiten vor, welche natürlich das Entfernen der kranken Tiere nötig machen. Heilung scheint bei der Schleimsucht und Gelbsucht allerdings möglich, bei ersterer am besten dadurch, daß man die Tiere ins Freie in einen kleinen abgeschlossenen Teich bringt, bei letzterer durch Fütterung mit Froschblut, wobei ein mittelgroßer Frosch auf 30 mittelgroße Blutegel ausreicht. Die Fütterung mit Zuckerwasser und die empirischen Mistjauche- oder Moselweinbäder sind ein überwundener Standpunkt.

Die Abhängigkeit der erwähnten Blutegelkrankheiten von der althergebrachten Aufbewahrungsmethode hat zu mannigfachen Modifikationen derselben geführt. Manche bestehen einfach im Zusatz gewisser Substanzen zu dem Aufbewahrungsvehikel, die allerdings imstande sind, dem Einfluß bestimmter Schädlichkeiten vorzubeugen. So wirkt Carragheen prophylaktisch gegen die reizende Wirkung auch zu harten Wassers und verhütet die Schleimkrankheit, kann dieselbe mitunter beseitigen; geringer Salicylsäurezusatz kann die Fäulnis des Schleimes eine Zeitlang verhüten und dadurch häufigen Wasserwechsel überflüssig machen. Denselben Zweck verfolgte man früher durch Zusatz von Kohlenpulver. Zur Erleichterung der Befreiung von Schleim dient Sand, Kies, auch Eisenteile, welche man auf dem Grunde des Aufbewahrungsgefäßes anbringt, auch Pferdehaare, Moos, Farnkrautblätter, die man auf dem Wasser auf kreuzweise gestellten Leisten schwimmen läßt (MOLLIER) und ähnliches. Andere Modifikationen bestreben sich, die Aufbewahrungsweise den gewöhnlichen Lebensbedingungen der Blutegel möglichst anzupassen. Ein Schritt dazu ist getan worden in dem Anbringen von Moor- und Torferde oder einer Mischung derselben mit Lehm auf den Grund des Gefäßes; sehr nahe kommt man dem Ziele durch das in England außerordentlich verbreitete Aufbewahren in Aquarien mit Wasserpflanzen (Anachyris, Alsinastrum, Potamogeton, Nasturtium, Vallisneria u. a.) oder mit über denselben angebrachten Farnkräutern, deren Wurzeln in das Gefäß ragen, wobei der Pflanzenwuchs zur Entfernung der Produkte der Fäulnis, welche sich aus dem Schleim und den abstoßenden Häuten der Blutegel entwickeln, dient, so daß ein Wechsel des Wassers nur alle 2—6 Monate erforderlich wird. SCHMIDT empfiehlt für die Detailaufbewahrung Muttererde (Mischung von Lehm und Erde) in einer im Keller aufzustellenden zylindrischen Blechbüchse mit zwei übergreifenden Deckeln, deren oberster mit einer hinreichenden Zahl Luftlöcher versehen ist; die Büchse, in welche 25 Stück gesetzt werden, wird beim Herausnehmen der Blutegel umgekehrt und nach Wiederverschluß die obere Erdschicht auf kranke oder tote Blutegel untersucht, welche man entfernt.

Für die Aufbewahrung größerer Mengen Blutegel dienen meist gut ausgelaugte Holzgefäße, oben offen, nur mit lockerer Leinwand verschlossen, am Boden mit feuchter Torf- oder Moorerde oder sogenannter Mutterde versehen, darin ein Gefäß mit weichem Wasser, das man wöchentlich erneuert, während man die Torferde alle 3 Wochen von den Blutegelkadavern befreit und mit weichem Wasser auswäscht. Vorzuziehen sind die auf dem Prinzipe der Blutegelaquarien beruhenden, als Blutegelsumpf (s. d.) bezeichneten Vorrichtungen.

Der Umstand, daß die Blutegel oft nach Gewittern zugrunde gehen, hat zu verschiedenen Vorschlägen der Aufbewahrung geführt. In England verbindet man den Aufbewahrungsapparat mittels einer elektrischen Leitung mit der Erde, während man bei uns hölzerne Blutegelbehälter zur Isolation auf Glas oder Seide stellt. Sichergestellt ist bisher in dieser Beziehung nichts.

Bei der Aufstellung der fraglichen Gefäße sind Orte zu meiden, wo kaustisch wirkende Stoffe oder deletäre Gasarten zu den Blutegeln gelangen können. Wie vor Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Chlor, Salzsäuredämpfen hat man den Blutegel auch vor dem Kontakt mit Alkalien, Fetten, Seifen und Säuren zu schützen.

In den Apotheken dürfen nur gesunde und saugfähige Blutegel abgegeben werden. Saugfähige Tiere ziehen sich auf schwachen Druck olivenförmig zusammen. Die dem Aufbewahrungsgefäße mit einem hierfür bestimmten Sieblöffel von Porzellan

oder Horn oder mit reinen Händen entnommenen Tiere werden in mit reiner Leinwand oder Schirting tektierten reinen Salbentöpfchen von Porzellan oder Glas abgegeben. Zuschütten von Wasser ist überflüssig.

Die Applikation der Blutegel hat nur untergeordnetes pharmazeutisches Interesse; daß dieselben mitunter nicht anbeißen wollen, hat oft seinen Grund nicht in einer abnormen Beschaffenheit des Tieres, sondern in fehlerhafter Manipulation. Solche gequälte Tiere werden oft in die Apotheke zurückgebracht und können meist durch Begießen mit frischem kaltem Wasser (+8—10°) rasch restauriert werden, so daß sie bei weiteren Versuchen saugen. Die populären Anlockungsmittel, Bestreichen der Applikationsstelle mit Zucker oder Milch oder Übergießen mit Bier oder stark verdünntem Weißwein oder Weingeist, sind wertlos; dagegen hilft in der Regel gehöriges Waschen und Abtrocknen oder gelindes Ritzen der Haut oder an Stellen mit derber Oberhaut Erweichen mittels lauen Bades oder eines Cataplasma emolliens. Das Setzen aus einem kleinen Topfe oder Gläschen (Reagenzgläschen) oder mittels des sogenannten Blutegelrohrs (s. d.) ist der Applikation aus der Hand und selbst aus feuchter reiner Leinwand auf alle Fälle vorzuziehen. Das Ankriechenlassen aus einem ausgehöhlten Apfel (HAGER) beruht im wesentlichen auf demselben Prinzipe.

Die vielen aus ökonomischen Rücksichten entsprossenen Vorschläge, entweder die Menge des entleerten Blutes durch Abschneiden des Hinterendes des Blutegels oder durch Inzision des Magens mittels eines Aderlaßschneppers (J. BEER) zu vermehren oder den abgefallenen Blutegel durch mechanisches Ausstreifen oder Bestreuen mit Kochsalz oder kohlensaurem Natron oder Setzen in eine dünne Kochsalzlösung vom Blute zu befreien und zu restaurieren, sind ohne jedes Interesse für den Pharmazeuten, für welchen gebrauchte Blutegel kein Objekt des Handels sind. Ebenso brauchen die zum Ersatze des Blutegels angegebenen Instrumente (HEURTELOUPs künstlicher Blutegel), die nur an Körperstellen mit fester Unterlage mit Erfolg benutzt werden können, hier nicht erörtert zu werden.

Starke Blutungen aus Blutegelwunden lassen sich leicht durch Kompression oder durch Applikation von Wundschwamm, Eisenchlorid, Tannin oder Höllenstein stillen. Das Nachbluten befördert man durch warme Kompressen oder warmes Wasser. Beim Verschlucken von Blutegeln läßt man Kochsalzlösung oder einige Gläser Wein trinken. († TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Blutegelrohr, Blutegelröhre, Blutegelansatzröhre. In den Apotheken vorrätig zu haltende Glasröhre von ca. 10 *cm* Länge und 1 *cm* Weite zur Applikation von Blutegeln in Mund, Scheide und After.

Blutegelsumpf. Als „Blutegelsumpf en miniature" hat man verschiedene Vorrichtungen zur Aufbewahrung größerer Mengen Blutegel in Apotheken bezeichnet, durch welche der Sterblichkeit derselben vorgebeugt wird. Der Apparat von HEGG (1869) ist ein flacher, hölzerner, unten mit einem, nach innen mit Drahtgitter umzogenen Zapfen zum Ablassen des Wasssers versehener Zuber, in welchen man verschiedene Sumpfpflanzen, 12—15 *cm* über der Wurzel abgeschnitten, mit der anhaftenden Schlammerde bringt, und den man zur Hälfte bis $^3/_4$ mit gutem Flußwasser füllt (mindestens 5 Maß auf 100 Blutegel) und nach Hineinsetzen der Blutegel mit sehr weitmaschigem Leinen überbindet. Das Wasser wird im Sommer 2- bis 3mal und im Winter einmal erneuert. Sehr empfehlenswert ist der von NACHTMANN 1877 angegebene „Blutegelsumpf im Zimmer", ein aus Holz dauerhaft zubereiteter, 42 *cm* langer und 65 *cm* hoher, mit Luft- und Lichtfenstern und mit einem Abflußrohr aus Zinkblech versehener Apparat, der aus einem zur Aufnahme der Egel bestimmten kleinen, schiefen (Egelraum) und einem größeren würfelförmigen Raume besteht. In letzterem werden frische Rasenstücke, einer feuchten Wiese entnommen, locker bis fast an das Ende des innerhalb befindlichen verschiebbaren Holzgitters übereinandergeschichtet, so daß nur das oberste Stück mit hübschen Sumpfpflanzen besetzt erscheint, während der Egelraum, der 300—400 und

mehr bergen kann, so lange mit Wasser gefüllt wird, bis dasselbe im ganzen Sumpf verteilt ist und reichlich durch das Abflußrohr zu fließen beginnt. Durch letzteres findet auch bei zeitweiser Erneuerung des Wassers der Abfluß des alten statt; zur vollständigen Entleerung des Wassers wird das vorn an dem schiefen Raum angebrachte Glasschubfenster bis zur Höhe des dahinter befindlichen Drahtgitters geschoben und der Sumpf nach vorn geneigt. Das Herausnehmen der Egel erfolgt leicht durch das in die Höhe gezogene Glasschubfenster; sind nur noch wenige Egel vorhanden, und haben sie sich in den Rasenstücken verkrochen, so bringt rasches Aufgießen von Wasser auf das obere Rasenstück dieselben leicht zutage. Der für eine geringere Anzahl Blutegel bestimmte kleine Blutegelsumpf, ein bis zur Hälfte mit Wasser gefüllter Glashafen, mit einem herausnehmbaren Rasenstück, in dessen erdigen Teil einige Löcher gebohrt sind und das von einem Birkenstabe mit Querholz 1 *cm* tief in das Wasser eingesenkt getragen wird, hat vor den Blutegelaquarien (s. Blutegel) keinen Vorzug. Analoge Vorrichtungen für größere und kleinere Mengen Blutegel sind als „marais portatifs" auch in Frankreich, von FERMOND und BARNE eingeführt.

(† TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Blutegelextrakt gewinnt LANDOIS durch Infusion von Blutegelköpfen mit 0·6%iger Kochsalzlösung. Dasselbe vermag die Blutgerinnung hintanzuhalten und kann vielleicht bei der Bluttransfusion mit Vorteil verwendet werden. (Pharm. Centralh., 1892, XXXIII.) FENDLER.

Bluten der Bäume, auch „Tränen der Bäume" heißt die bekannte Erscheinung, daß aus Wundstellen namentlich im Frühlinge vor dem Entfalten des Laubes ein wässeriger Saft aus den geöffneten Gefäßen hervorgetrieben wird. Es findet dies namentlich statt bei Weinstock, Birke, Hainbuche, Ahorn und anderen Laubholzarten. Mit Eintritt der Belaubung hört das Bluten auf. Der Blutungsdruck nimmt gegen die Spitze zu ab, ist im Frühlinge am stärksten, schwindet gegen den Sommer zu und sinkt im August, September auf ein Minimum. Das tägliche Maximum zeigt sich am Tage, das tägliche Minimum in der Regel 12 Stunden später. Ferner wird die Intensität der Blutung durch die Temperatur beeinflußt. So blutet der Weinstock sehr stark bei 15° C, nur schwach bei 9°. Auch die Trockenheit des Bodens, die Konzentrationsfähigkeit der Nährstofflösung sind sowohl auf den Blutungsdruck als auch auf die Blutungsmenge von Einfluß; letztere dürfte wohl am größten sein bei der Agave, welche täglich 3700—6500 *ccm* Saft abgibt. Die Flüssigkeit stellt nie reines Wasser, sondern eine sehr verdünnte Lösung von Zucker und anderen löslichen Kohlenhydraten, Säuren, Eiweißstoffen, Ammoniak und Aschenbestandteilen dar; doch wechselt die Konsistenz nach der Stammhöhe, Ausflußdauer, Insolation u. s. w.

Literatur: BURGERSTEIN in: Verh. d. Zool.-bot. Ges. Wien 1887 u. 1889. v. DALLA TORRE.

Blutentziehung ist eine beabsichtigte Verminderung der Blutmasse, entweder der gesamten Blutmenge des Körpers oder der eines einzelnen Organes. Eine Verminderung der gesamten Blutmenge des Körpers erreicht man durch den Aderlaß (s. d.); Schröpfen oder Blutegel vermindern zwar auch die Gesamtmenge des Blutes, werden aber gewöhnlich nur in der Absicht appliziert, den Blutgehalt eines erkrankten oder von Erkrankung bedrohten Organes herabzusetzen. In derselben Absicht wird mitunter auch die Skarifikation (s. d.) ausgeführt.

Ohne ärztlichen Rat sollen Blutentziehungen nicht vorgenommen werden; denn der Blutverlust ist geeignet, die Qualität des Blutes zu verschlechtern. Auch besteht nicht selten Blutmangel dort, wo der Laie Blutüberfluß vermutet. M.

Bluterkrankheit, Hämophilie oder Hämorrhophilie, ist eine ererbte, krankhafte Geneigtheit zu Blutungen. Bei solchen Individuen erzeugen geringe Verletzungen, manchmal auch bloßer Druck, eine Blutung, die mit den gewöhnlichen blutstillenden Mitteln nicht zum Stehen gebracht werden kann und erst

aufhört, wenn durch den stattgehabten Blutverlust Herzschwäche sich einstellt. Zur Kenntnis kommt die Krankheit nach stattgehabten Verletzungen, so nach Zahnextraktion, nach dem Ansetzen von Blutegeln, gelegentlich der rituellen Zirkumzision durch das unstillbare Bluten. M.

Blutextrakt, Sanguis taurinus inspissatus, ist defibriniertes, getrocknetes und zu Pulver verriebenes oder auf dem Wasserbade eingedampftes Blut. Es war eine Zeitlang als Kindernährmittel gebräuchlich, wurde aber seiner schweren Verdaulichkeit wegen verlassen.

Blutfäule s. Septicämie.

Blutflecken, Entfernung derselben. Man behandelt die Flecke mit Weinsäurelösung oder Jodkaliumlösung. FENDLER.

Blutfleckenkrankheit, Pferdetyphus. Diese dem Pferde eigentümliche Krankheit ist nicht mit dem Typhus des Menschen vergleichbar. Ihre Ursachen sind noch nicht sicher bekannt, doch scheinen Infektionserreger vorzuliegen. Das Leiden äußert sich durch zahlreiche Blutergüsse in die Haut und Unterhaut, auf die Schleimhäute des Maules, der Nase, sowie des ganzen Verdauungskanals, in die Muskulatur und Organe, wobei es im weiteren Verlaufe zu einer blutigwässerigen Infiltration der Haut und Unterhaut sowie der Schleimhäute kommt. Durch diese diffusen Schwellungen werden die Tiere oft stark entstellt. Gemeinhin entsteht die Krankheit im Anschluß an andere Infektionskrankheiten (Druse, Influenza), kann jedoch auch primär auftreten. Der Verlauf ist infolge der vielen Komplikationen sehr ungleich. Leichtere Fälle heilen in ca. 14 Tagen; schwerere frühestens in 4—6 Wochen, vorausgesetzt, daß keine bedenklichen Komplikationen eingetreten sind. Durchschnittlich sterben 50%. In therapeutischer Hinsicht sind viele Mittel versucht und empfohlen worden, so Kalomel, Salicylsäure, Bleizucker, Kampfer, Chinin, Arekolin, Arsenik, die Kresolpräparate und in neuer Zeit das Argentum colloidale. Die Wirkungen aller Mittel sind unsicher. Neuerdings behandelt man auch mit Hilfe der Serumtherapie, angeblich mit gutem Erfolge.

Über die beim Menschen vorkommende Blutfleckenkrankheit s. Purpura.

TROLLDENIER.

Blutgefäße s. Arterien, Kapillaren, Venen.

Blutgifte nennt man jene Stoffe, welche durch unmittelbare Veränderung des Blutes Störungen im Organismus hervorrufen. Die Wirkung ist jedoch meist nicht auf das Blut beschränkt, sondern erstreckt sich auf andere Organe, wodurch die Vergiftungserscheinungen sehr mannigfach werden.

Man kann die Blutgifte nach WYSS einteilen in:

1. Gifte, welche das Hämoglobin verändern (Kohlenoxyd, Cyanverbindungen, Schwefelwasserstoff);
2. Gifte, welche unter Bildung von Methämoglobin die roten Blutkörperchen zerstören (Schwefelkohlenstoff, Kaliumchlorat, Nitrobenzol, Nitroglycerin, Pikrinsäure, Anilin, Pyrogallol, Glycerin, Guajakol);
3. Gifte, welche die roten Blutkörperchen auflösen, so daß Hämoglobin in das Serum übertritt (Arsenwasserstoff und einige Pilzgifte [Helvellasäure, Phallin]);
4. Gifte, welche neben der Auflösung der roten Blutkörperchen auch andere Gewebe verändern (Saponine);
5. Gifte, welche bei unmittelbarer Einführung in die Gefäße das Blut zum Gerinnen bringen (Ricin, Abrin).

Viele dieser Wirkungen finden unter natürlichen Verhältnissen während des Lebens nicht statt, sondern sind postmortale Erscheinungen oder wurden nur experimentell an lebenden Tieren beobachtet. J. MOELLER.

Blutharnen der Schafe, Latwerge dagegen. Corticis Quercus pulver., Rhizom. Tormentillae, Natrii bicarbonici aa. 100·0, Farinae Lini 200·0, Aquae qu. s. 2mal täglich walnußgroß einzugeben (HAGERs Handb.). FENDLER.

Blutholz ist Lignum Campechianum.

Bluthusten nennt man das durch Hustenstöße erfolgte Auswerfen von reinem Blut oder blutig gefärbtem Schleim. Immer liegt ihm eine Gefäßverletzung im Respirationstrakte zugrunde (vergl. Blutbrechen).

Zuweilen mischt sich dem sonst normalen Auswurfe Blut aus dem blutenden Zahnfleisch oder auch aus der Nase bei und täuscht Bluthusten vor.

Als erste Hilfe beim Bluthusten gebe man einen kalten Umschlag auf die Brust und lasse den Kranken Salzwasser trinken. Absolute Ruhe ist dringendst geboten. M.

Blutkohle wird aus frischem Blut und gereinigter Pottasche dargestellt, indem man das Gemisch (8 : 1) zur Trockne eindampft, dann in einem mit irdenem Deckel verschlossenen Tiegel glüht, bis keine Dämpfe entweichen. Der Rückstand wird gepulvert, mit heißem Wasser und verdünnter Salzsäure, schließlich mit destilliertem Wasser gewaschen und getrocknet. — Vergl. Tierkohle. TH.

Blutkraut, kanadisches ist Sanguinaria canadensis; **gelbes** ist Hydrastis canadensis.

Blutlack ist eine Sorte Schellack (s. d.).

Blutläusemittel. I. NESSLERs Mittel: Saponis viridis 50·0, Alcohol. amylic. crud. 100·0, Spiritus denaturat. 200·0, Aquae qu. s. ad 1 *l*. II. Prof. Dr. STOLLs Blutlausmittel: Man löst 150 *g* Hausseife unter Erwärmen in 1 *l* Wasser und gießt 2 *l* angewärmtes Petroleum in dünnem Strahle und unter Umrühren mit einem Reiserbesen ein. III. 10 *kg* Harz, 2·5 *kg* Soda (oder 2·5 *kg* konzentriertes Ammoniak oder 1·75 *kg* kalzinierte Soda von 93%), 1·5 *kg* Fischöl kocht man mit soviel Wasser, daß die Masse davon bedeckt ist, 2 Stunden und verdünnt dann mit Wasser auf 450 *l* (im Winter 300 *l*). Mittels Pinsel im Spätherbst auf die befallenen Bäume aufzutragen (HAGERs Handb.). IV. Nach TÖLLNER: Extracti Nicotianae 25·0, Alcohol. methylici 50·0, Sapon. viridis 50·0, Spiritus denaturati 200·0, Aquae 675·0. Mittels Zerstäubers aufzuspritzen (HAGERs Handb.). FENDLER.

Blutlaugensalz. Man unterscheidet gelbes und rotes Blutlaugensalz. Gelbes Blutlaugensalz, Kalium ferrocyanatum, Ferrocyankalium, Kaliumeisencyanür, $Fe(CN)_6K_4 + 3H_2O$ bildet große, meist gut ausgebildete, weiche, zitronengelbe, zuweilen auch orangefarbige, luftbeständige Oktaëder des quadratischen Systems, welche in 4 T. Wasser, nicht aber in Alkohol löslich sind, einen bitteren Geschmack haben und beim Erwärmen leicht ihr Kristallwasser verlieren. Das Ferrocyankalium ist nicht direkt giftig; verdünnte Säuren entwickeln aus seiner Lösung Blausäure, konzentrierte Mineralsäuren scheiden daraus Ferrocyanwasserstoffsäure $Fe(CN)_6H_4$ ab. Bis zum anfangenden Glühen erhitzt, schmilzt es unter Zersetzung, indem Cyankalium gebildet wird, Eisen und Kohlenstoff sich abscheiden und Stickstoff entweicht:

$$Fe(CN)_6K_4 = 4KCN + Fe + 2C + 2N.$$

Konzentrierte Schwefelsäure zersetzt beim Erwärmen das Ferrocyankalium vollständig unter Entwicklung von Kohlenoxyd und Bildung von Kalium-, Ammonium- und Ferrosulfat:

$$Fe(CN)_6K_4 + 6SO_4H_2 + 6H_2O = 6CO + SO_4Fe + 2SO_4K_2 + 3SO_4(NH_4)_2.$$

Durch oxydierende Agentien, wie Chlor, Brom, Ozon, Wasserstoffsuperoxyd u. s. w. wird das Ferrocyankalium in Ferricyankalium (rotes Blutlaugensalz) übergeführt.

Mit Metallsalzen gibt das Ferrocyankalium Niederschläge, in denen das Kalium ganz oder zum Teil durch die betreffenden Metalle ersetzt ist.

Mit Eisenoxydsalzen gibt es auch in stärkster Verdünnung einen blauen Niederschlag, so daß es ein sehr scharfes Reagenz auf Ferrisalze ist. Es entsteht dabei Berlinerblau $((CN)_6 Fe)_3 Fe_4$:

$$3 Fe(CN)_6 K_4 + 4 FeCl_3 = (Fe(CN)_6)_3 Fe_4 + 12 KCl.$$

Die Entdeckung des Ferrocyankaliums steht in engster Verbindung mit der des Berlinerblaus durch DIESBACH, welcher sich bei der Bereitung eines Lackes aus Alaun, Eisenvitriol und Cochenille als Fällungmittels einer Pottasche bediente, über welche DIPPEL sein durch Destillation aus Blut gewonnenes Öl rektifiziert hatte. Man fand nun bald, daß die Pottasche beim Kalzinieren mit Blut in eiserner Schale die Eigenschaft erlangte, Eisensalze blau zu färben. Die Lösung dieser Schmelze nannte man Blutlauge, daher der Name Blutlaugensalz, welches selbst erst ca. 40 Jahre später im Jahre 1752 von MACQUER dargestellt wurde.

Die fabrikmäßige Darstellung des Blutlaugensalzes geschieht im allgemeinen durch Schmelzen von Pottasche mit stickstoffhaltigen organischen Stoffen unter Zusatz von Eisen. Es bildet sich hierbei durch die Einwirkung der stickstoffhaltigen Kohle auf das Kaliumkarbonat Cyankalium, welches den Hauptbestandteil der Schmelze ausmacht: $CO_3 K_2 + 4 C + 2 N = 2 KCN + 3 CO$.

Dieses Cyankalium setzt sich nun beim Auslaugen der Schmelze — nicht bereits vorher beim Schmelzprozeß — mit dem durch Reaktion zwischen Eisen, Kohle und dem Kaliumsulfat der Pottasche gebildeten Schwefeleisen zu Ferrocyankalium um: $6 KCN + FeS = Fe(CN)_6 K_4 + K_2 S$.

Aus der Lauge wird es durch Kristallisation gewonnen und durch Umkristallisieren gereinigt.

Die Fabrikation des Blutlaugensalzes, so einfach der Prozeß nach vorstehenden Angaben erscheint, gehört zu den schwierigsten im Gebiete der technischen Chemie, besonders weil es nicht gelingt, ohne bedeutenden Verlust zu arbeiten, und zudem die Arbeit durch eine Reihe von sekundären Prozessen beeinträchtigt wird, die alle eine Verlustquelle in sich bergen.

Die bei der Darstellung zur Verwendung gelangenden stickstoffhaltigen Stoffe sind tierische Abfälle aller Art, wie Blut, Horn, Haut, Klauen, getrocknetes Fleisch gefallener Tiere etc., oder solche tierische Stoffe, die bereits eine andere Verwendung gefunden hatten und jetzt im ramponierten Zustande nochmals verwendet werden sollen, wie alte Schuhe, wollene Lumpen u. dergl. mehr. Diese Stoffe werden nun entweder unmittelbar, nachdem sie von Schmutz, Sand etc. befreit sind, der Verarbeitung unterworfen oder zunächst schwach verkohlt, wobei ein Teil des Stickstoffs als Ammoniak nebenbei gewonnen wird. Nach MUSPRATTs technischer Chemie, der die Details über die Blutlaugensalzdarstellung entnommen sind, ist es jedoch praktischer, die Stoffe unverkohlt oder doch nur zu einem Teile verkohlt anzuwenden, da bei ausschließlicher Verwendung tierischer Kohle die Schmelze zu schwerflüssig wird. Über das Verhältnis der Pottasche zu den tierischen Stoffen läßt sich keine allgemein giltige Angabe machen, da die einen mehr, die anderen weniger Kohle abscheiden; im allgemeinen läßt sich jedoch annehmen, daß etwa gleiche Teile zu verwenden sind. Bei der Beschickung der Schmelzbirnen werden die Tierstoffe gleich mit 6—8% ihres Gewichtes an Eisenfeile, Drehspänen etc. vermischt. Das Eisen geht bei der Verschmelzung nicht in die Verbindung ein, da — wie bereits erwähnt — das Ferrocyankalium nicht glühbeständig ist, es setzt aber beim Schmelzprozesse die dabei entstehende Verbindung von Cyankalium mit Schwefel, das Schwefelcyankalium, in Schwefeleisen und Cyankalium um und erst beim Auslaugen der Schmelze erfolgt die Bildung des Blutlaugensalzes. Brächte man kein Eisen in die Beschickung, so würden das Schwefelcyankalium und das durch Reduktion des Kaliumsulfats der Pottasche durch die Kohle entstandene Schwefelkalium auf die eisernen Schmelzgefäße wirken, ihnen das zur Umsetzung

nötige Eisen entziehen und sie bald zerstören, während sie bei Eisenzusatz ziemlich lange gebraucht werden können. In ausgemauerten Öfen kann die Schmelzung nicht vorgenommen werden, weil jedes Mauerwerk durch die alkalische Masse sofort zerstört wird. Die Schmelze wird nach dem Erkalten in faustgroße Stücke zerschlagen, mit Wasser übergossen und durch einströmenden Dampf auf 60—80° erwärmt. Aus der Lösung kristallisiert zunächst das sogenannte Rohsalz, dann ein noch mehr verunreinigtes Fabrikat, das Schmiersalz, aus denen durch Umkristallisation das gelbe Blutlaugensalz erhalten wird.

Die Kristalle sind nach NÖLLNER orangefarben, wenn die Lösungen ganz rein waren, zitronengelb, wenn die Kristallisation aus durch Schwefeleisen-Schwefelkalium grün gefärbter Lösung erfolgte. Die Mutterlauge wird eingedampft und als „Blaukali" anstatt Pottasche wieder verwendet.

Neuerdings dient in größerem Maße auch die erschöpfte LAMINGsche Gasreinigungsmasse (Gemisch aus gelöschtem Ätzkalk, Eisenvitriol und Sägespänen), welche neben Schwefel, Rhodanammonium und anderen Ammoniumverbindungen auch Berlinerblau enthält, zur Darstellung. Aus diesen Massen werden zunächst die Ammoniumsalze durch Wasser, dann der Schwefel durch Schwefelkohlenstoff ausgelaugt. Dann werden dieselben mit Kalk erwärmt, wobei das Berlinerblau in Ferrocyancalcium $Fe(CN)_6Ca_2$ übergeführt wird. Dieses wird ausgelaugt und durch Eindampfen mit einer äquivalenten Menge Chlorkalium zunächst in das schwerlösliche Kaliumcalciumferrocyanat $Fe(CN)_6K_2Ca$ übergeführt und letzteres schließlich durch Kochen mit Kaliumkarbonatlösung in Ferrocyankalium umgesetzt:

$$Fe(CN)_6K_2Ca + CO_3K_2 = Fe(CN)_6K_4 + CO_3Ca.$$

Rotes Blutlaugensalz, Kalium ferricyanatum, Ferricyankalium, Kaliumeisencyanid $Fe(CN)_6K_3$, bildet große, dunkelrubinrote, wasserfreie, rhombische Prismen, die in Wasser mit braungrüner Farbe löslich, in Alkohol unlöslich sind. Durch reduzierende Agenzien wird es, zumal in alkalischer Lösung, leicht in Ferrocyankalium übergeführt. Verdünnte Salz- oder Schwefelsäure geben in der Kälte mit Ferricyankalium eine Ausscheidung von Ferricyanwasserstoffsäure $Fe(CN)_6H_3$, während in der Wärme Cyanwasserstoff entwickelt wird.

Wie das Ferrocyankalium gibt auch das Ferricyankalium mit Metallsalzen Niederschläge von Ferricyaniden, in denen das Kalium durch andere Metalle vertreten ist, und welche zuweilen eine charakteristische Färbung zeigen, so daß das Ferricyankalium vielfach als Reagenz gebraucht wird. Im Gegensatz zum Ferrocyankalium gibt es mit Ferrisalzen (Eisenoxydsalzen) keinen Niederschlag, sondern nur eine braungrünliche Färbung, dagegen gibt es mit Ferrosalzen (Eisenoxydulsalzen) eine dunkelblaue Fällung von TURNBULLs Blau $[Fe(CN)_6]_2Fe_3$:

$$2\,Fe(CN)_6K_3 + 3\,SO_4Fe = [Fe(CN)_6]_2Fe_3 + 3\,SO_4K_2.$$

Die fabrikmäßige Darstellung des roten Blutlaugensalzes geschieht stets durch Einleiten von Chlor in eine heiße Lösung von gelbem Blutlaugensalz, bis eine kleine herausgenommene Probe mit einer Eisenoxydsalzlösung keinen blauen Niederschlag mehr, sondern nur eine braune Färbung gibt. Diese Prüfung muß gegen Ende der Operation sehr häufig vorgenommen werden, da Chlor im Überschuß eine weitergehende Zersetzung bewirkt. Man setzt dann etwas Kalilauge bis zur alkalischen Reaktion hinzu, filtriert die heiße Lösung durch Leinen und bringt zur Kristallisation. Die Mutterlauge wird dann zur Kristallisation eingedampft, das Gemenge von Ferricyankalium und Chlorkalium mit wenig Wasser ausgewaschen, worin sich fast nur letzteres löst, und ersteres durch Umkristallisieren rein erhalten.

JEHN.

Blutlaus (Schizoneura lanigera HAUSM.), ein Insekt aus der Gruppe der Schnabelkerfe, der gefährlichste Feind des Apfelbaumes, in jüngster Zeit auch auf Birnbäumen gefunden, hat ihren Namen von der Eigenschaft, beim Zerdrücken

einen blutroten Flecken zu hinterlassen und ist im geflügelten wie im ungeflügelten Zustande an dem bläulichweißen, am Hinterleibe befindlichen Wollschwanz leicht zu kennen, daher auch Wollaus „lanigera" genannt. Die Tiere sitzen den Sommer über als ungeflügelte Formen träge, kolonienweise dicht beisammen unter der Rinde und verraten ihre Anwesenheit oft durch die schneeflockenähnliche, bläulichweiße Wachswolle auf denselben. Wenn die Jungen an diesen Stellen nicht mehr Platz genug haben, wandern sie auf die Zweige aus und gründen dadurch neue Ansiedlungen („Herde"). Da sie mit ihrem Rüssel nur in weiche Rinde und junge Gewebeteile einzudringen vermögen, setzen sie sich vornehmlich an den Sommertrieben und Wundstellen fest, so z. B. in Frostspalten, Rindensprüngen, Pfropfstellen, Anfraßstellen von Mäusen und in Krebsgeschwülsten; in der Regel liegen die Kolonien an der gegen Unwetter geschützten Unterseite der Äste und Zweige.

Die von der Blutlaus angestochene Stelle schwillt an; es entstehen erst knollige Wülste, später größere, oft aufspringende Wucherungen mit reichlichen offenen Wunden. Diese schwächen den Baum auf das empfindlichste und machen ihn unfruchtbar; überdies saugen die Läuse die Säfte aus. Der Schaden wird dadurch noch besonders vergrößert, daß die Blutlaus eine ganz enorme Fruchtbarkeit aufweist: fast das ganze Jahr gebärt sie lebendige Junge, und eine einzige ungeflügelte Blutlaus bringt im Laufe eines Sommers 8—11 Generationen und damit Millionen von Blutläusen hervor, so daß ein von ihnen befallener Baum bald über und über mit Wunden bedeckt wird und über lang oder kurz gänzlich abstirbt. Dazu kommt noch, daß die flügellosen Läuse im Spätsommer und Herbste vier häutige, von wenigen Adern durchzogene Flügel bekommen („Schizoneura") und zum Teil selbst mit großer Leichtigkeit auf größere Entfernungen fliegen können, zum Teil aber auch durch den Wind weggetragen werden. An der neuen Stelle, namentlich auf der Unterseite der Blätter, angekommen, gebären sie 5—10 ungeflügelte, rüssellose, somit zur Nahrungsaufnahme nicht befähigte Junge von zweierlei Größe, größere honiggelbe Weibchen und kleinere olivengrüne Männchen. Die ersteren legen, von den letzteren befruchtet, ein einziges großes Ei ab, aus welchem je nach Klima und Witterung schon im Herbste oder im folgenden Frühjahre eine junge, im ersteren Falle den Winter überdauernde „Stammutter" sich entwickelt, aus der dann im Laufe des Sommers die 8—11 flügellosen Generationen hervorgehen.

Die Gegenmittel sind in Anbetracht der leichten Verbreitungsfähigkeit sehr gering und nur im gemeinsamen Vorgehen aller Obstbaumbesitzer erfolgreich. Vor allem müssen die Apfelbäume wenigstens alle 14 Tage revidiert, die mit der bläulichweißen Wolle bedeckten Stellen mit Schmier- und Verfilzungsmitteln ausgebürstet resp. die Zweige und Äste durch Abschneiden entfernt und sorgfältigst verbrannt werden. Besondere Aufmerksamkeit ist im Frühlinge den Verbindungsstellen von Wurzel und Stamm der Bäume zuzuwenden, da sie sich hier am liebsten ansetzen, sowie den Blutlausstellen des Vorjahres; zum Abbürsten sind kurze steifhaarige Pinsel, mit Petroleum und Wasser (1—2 : 15 *l*) befeuchtet, zu verwenden. Andere Mittel sind: Schwefelkohlenstoff, MOHRsches Benzolin, Amylokarbol, Insecticida universale, NESSLERs Blutlausgift (s. Blutläusemittel, pag. 99), Verminol, Halihali u. s. w. v. DALLA TORRE.

Blutmittel, Haematika s. Haematinika, sind Mittel, welche bei Verminderung der roten Blutkörperchen und des Blutfarbstoffs das normale Verhältnis wieder herzustellen vermögen. Sie bilden die Hauptabteilung der den Stoffansatz fördernden Medikamente (Plastika). Die wichtigsten Haematika sind die zahlreichen Eisenpräparate, Mangan, Arsen, die verschiedenen Eiweißstoffe und daraus dargestellte Nährpräparate, zu denen auch die Blutpräparate (s. d.) gehören, die Milchweine (Kumys, Kefir) und Fette, namentlich der Lebertran. († TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Blutpräparate nennt man eine Anzahl aus Blut bereiteter Präparate, in welchen das Eisen organisch gebunden in jener Form, wie es im Blutfarbstoff

(s. Blut, pag. 81) vorhanden ist, dem Organismus einverleibt wird. Als Grundlage für die Darreichung des Eisens in organisch gebundener Form dienen die Erfahrungen von E. W. HAMBURGER, MARFORI u. a., welche ergaben, daß das in Form anorganischer und organischer Eisensalze dem Organismus zugeführte Eisen nicht resorbiert, sondern mit den Fäzes ausgeschieden wird. Dabei muß immerhin zugegeben werden, daß auch in die Blutbahn aufgenommenes Eisen ebenfalls durch den Darm wieder ausgeschieden werden kann (s. Eisentherapie). Nimmt man das im Harn ausgeschiedene organisch gebundene, also erst nach Veraschung des Harns nachweisbare Eisen als Maß des in der Blutbahn vorhanden gewesenen Eisens an, dann erscheint es unzweifelhaft, daß organisch gebundenes Eisen, wie es in unseren Nahrungsmitteln — Blutfarbstoff, Eidotter, Spinat — vorkommt, leicht resorbierbar ist und im Organismus als Vorstufe des roten Blutfarbstoffs, des Hämoglobins, verwendet wird. Die organische Bindung ist am festesten in dem Blutfarbstoff, aus welchem es erst nach der Veraschung mit den gewöhnlichen Reagenzien nachweisbar wird; sie ist weniger fest im Eidotter (BUNGE), wo das Eisen als nucleoalbuminartige Verbindung enthalten ist, doch ist diese schwerer zu isolieren als der rote Blutfarbstoff.

Demnach finden die Blutpräparate Anwendung, um den Organismus rasch und ausgiebig mit Eisen zu bereichern, um die Bildung des roten Blutfarbstoffs — des Sauerstoffträgers — möglichst zu fördern, also bei Chlorose, Anämie, Skrofulose, Phthise, in der Rekonvaleszenz nach Krankheiten mit Blutverlust, bei Appetitlosigkeit infolge von Blutleere, bei Erschöpfungszuständen nach körperlicher und geistiger Überanstrengung u. s. w. Dabei werden jene Blutpräparate, welche gleichzeitig Eiweißkörper, Lecithin oder auch die anorganischen Salze außer Blutfarbstoff enthalten, außer als Eisenpräparate zugleich als Nährmittel in Betracht kommen.

Für die Herstellung der Blutpräparate, welche außer dem Blutfarbstoff auch Bestandteile des Blutes enthalten, ist deren Dauerhaftigkeit von besonderer Bedeutung. Diese wird durch Entfettung, durch Sterilisierung des Blutes, durch Eindampfen des Blutes im Vakuum, durch Zusätze von Glycerin, von Alkohol erreicht.

Eine Einteilung der im Handel vorkommenden Blutpräparate nach deren Gehalt an unverändertem oder verändertem Blutfarbstoff, ferner nach deren Gehalt an verschiedenen Bestandteilen des Blutes bezw. nach ihrer Darstellung aus mehr oder weniger verändertem Blute führt zu folgenden Gruppen:

I. Hämoglobinpräparate.

a) Reines Hämoglobin (der unveränderte rote Farbstoff des Blutes) von Dr. GRÜBLER, auch von E. MERCK kommt als Medikament zur Verwendung;

b) es bildet den Hauptbestandteil von PFEUFFERs Tabletten;

c) PFEUFFERs Hämoglobinextrakt soll 33% Hämoglobin enthalten;

d) Hämatol von Dr. NIEMANN (Haemoglobinum sterilisat. aromaticum) als Hämatolkakao und -Schokolade verabreicht;

e) Hämoneurol, eine französische Spezialität, bestehend aus Hämoglobin, glycerinphosphorsaurem Kalk und Kolanin;

f) Sicco, Patentname für Haemoglobinum siccum SCHNEIDER, ein aus Rinderblut dargestelltes Eisenmanganpräparat mit 89% Eiweiß und 0·3% organisch gebundenem Eisen; ein wasserlösliches Pulver, dient auch zur Darstellung von Hämatogen des Hamburger Apothekervereines, ist als Blutpräparat (s. Gruppe III) zu betrachten und wurde nur wegen des Namens hier eingereiht.

II. Hämolpräparate. Da der Blutfarbstoff der Nahrung im Darm reduziert wird, ohne seine Resorbierbarkeit zu verlieren, empfiehlt KOBERT reduzierten Blutfarbstoff als leicht verdauliches Bluteisenpräparat.

Durch Reduktion des Blutfarbstoffes mit Zinkstaub entsteht das Hämol, durch Behandlung mit Pyrogallol das Hämogallol — beide in Wasser unlösliche Pulver, welche im Darm leicht resorbiert werden und erfolgreiche Eisenmittel bilden. In gleicher Weise wie Zinkhämol kann auch ein Kupferhämol, Jodquecksilberhämol erhalten werden. E. MERCK stellt überdies Arsenhämol, Brom- und

Jodhämol dar, sämtlich Präparate, welche außer der Eisenwirkung auch noch die Wirkung des an Hämol gebundenen Metalles oder Metalloides entfalten.

III. Blutpräparate, welche außer dem Blutfarbstoff auch Eiweißkörper und andere normale Bestandteile des Blutes enthalten:

1. ohne fremde Zusätze:

a) Hämalbumin von Dr. DAHMEN, ein schwarzbraunes Pulver, welches aus Hämoglobin, Hämatin, Serumalbumin und Paraglobulin neben den Mineralsalzen des Blutes besteht;

b) Hämatin-Albumin nach N. R. FINSEN, ein braunes Pulver, aus Hämoglobin und Serumalbumin bestehend, mit 0·4% Eisengehalt;

c) Hämatineiweiß der Heil- und Nährmittel-Compagnie in Leipzig;

d) Sanguinol (Sanguinolum rossicum), durch Trocknen von steril gesammeltem Kalbsblut, im Vakuum dargestelltes wasserlösliches Pulver;

e) aus eingedicktem Blute dürften auch die Sanguinotabletten von JANKE bestehen, welche die Eisensalze, Eiweißkörper, Fette und Kohlenhydrate, wie sie im Blute vorkommen, in der fünffachen Menge enthalten sollen;

f) Hämoferrum, aus frischem Rindsblut gewonnen, kommt in Pillenform in den Handel; amerikanisches Präparat;

g) Hämoferrogen nach SNEEK ist defibriniertes Blut mit Äther ausgeschüttelt und im Vakuum getrocknet. Geruchloses Pulver, von dem 150 *g* 1 *l* HOMMELS Hämatogen entsprechen sollen;

h) Hämoform oder Hämatogen LIBBERTZ, rotbraunes, in Wasser klar lösliches Pulver, dessen wässerige Lösung das Spektrum des Methämoglobins zeigt;

i) Trefusia, getrocknetes Rinderblut.

2. Mit fremdartigen Zusätzen und außer Blutfarbstoff nur einzelne Bestandteile des Blutes enthaltend:

a) Hämalbumin, peptonfreies, durch Einrühren von verdünnter Salzsäure in defibriniertes Blut und Behandeln mit kochendem Wasser und nachherigem Trocknen erhalten;

b) Hämalbumin, peptonhaltiges. Beide Präparate gleichen in Aussehen und Löslichkeit dem Hämalbumin DAHMEN;

c) KOTTMAYER stellt ein dem Hämalbumin ähnliches, aber weniger nach Blut riechendes Präparat dar, indem er defibriniertes Blut mit Äther schüttelt und die nach mehreren Tagen abgeschiedene klare Masse weiter verarbeitet. Durch Zusatz von Glycerin und Kognak erhält er ein dem Hämatogen HOMMELS (s. w. u.) ähnliches Präparat;

d) und *e)* Hämalbumin China-Elixir und Hämalbumin Condurango-Elixir von Apotheker P. KOCKS in Mainz dargestellt;

f) Häminal, ein aus Rinderblut dargestelltes, 9·4% Eisenoxyd und 5% Phosphorsäure haltiges, braunes, säuerliches, in Wasser und verdünntem Alkohol lösliches Pulver;

g) Hämatogen von Dr. HOMMEL, aus defibriniertem Blut bereitet, welches vom Serum befreit, entgast und nach Zusatz einer wässerigen Lösung von Kreosot und verdünntem Alkohol im Vakuum verdampft wird. Flüssiges Präparat. Die roten Blutkörperchen müssen im Präparate völlig gelöst und dieses frei von im Blute kreisenden Mikroorganismen sein. Der Blutgeschmack wird durch Glycerin verdeckt;

h) ein nach SCHMIDT dargestelltes Hämatogen ist fettfrei und enthält Glycerin und Kognak;

i) die mittels Sicco bereiteten Hämatogene stellen wässerige Lösungen von Sicco dar, mit einem Zusatz von Glycerin, Malaga und Spiritus, oder statt des Glycerins mit einem Zusatz von Spiritus, Sir. simplex, Tinct. aromatic. und Tinct. Vanillae;

k) Hämanutrid, eine flüssige Form der Sanguino-Tabletten, soll 70% Hämoglobin (soll wohl heißen Blut!), 20% Glycerin und 10% Kognak enthalten;

l) Sanguinal KREWEL enthält 10% chemisch reines Hämoglobin, 46% natürliche Blutsalze und 44% Muskeleiweiß;

m) Sanguinal-Guajakolpillen; Sanguinal-Kreosotpillen;

n) Ferrohämin HERTEL, eine organische Verbindung von frischem Blut und Eisen, mit einem Gehalt von 4·75% Eiweiß, 0·124 Eisen und zirka 20% spanischem Wein;

o) Roborin, aus Rinderblut hergestellt, 10% Salze, 80% Eiweißstoffe bezw. N-Substanz, in der Reinasche 4·7% Eisen enthaltend.

IV. Eine aus den roten Blutkörperchen isolierte eisenhaltige Paranukleinverbindung, welche Eisen, Phosphat und 90% lösliches Eiweiß enthält, ist das nach dem Verfahren von A. JOLLES dargestellte Fersan, welches in flüssiger Form, als Pulver und als Tabletten erhältlich ist.

Eine große Anzahl von Präparaten, deren Bezeichnung an Blut erinnert, sind Eisen- oder Nährpräparate, für deren Bereitung Blut nicht zur Anwendung kommt.

LOEBISCH.

Blutproteinpräparat von Dr. HOFMANNs Nachf. (D. R. P. 120.773). Defibriniertes Blut wird mit der gleichen Menge Wasser verdünnt und durch einen etwas gespannten elektrischen Strom zersetzt. Der an der Kathode abgeschiedene graugrüne Niederschlag wird getrocknet und gepulvert. Er ist in Wasser nur wenig löslich und gibt an dasselbe kein Eisen ab; vom Organismus soll das Eisen jedoch völlig resorbiert werden (Pharm. Centralbl., 1901). FENDLER.

Blutreinigende Mittel, Haematokathartika, nennt man Mittel, welche das Blut von abnormen und krankmachenden Stoffen (Materies peccans) durch Anregung der Sekretionen befreien sollen. — S. Antidyscratica.

(† TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Blutreinigungs-Bienen-Pustel-Fettstoff von KORNPOINTER, enthält Euphorbium, Kanthariden, Crotonöl, Seidelbast, Senf und Veratrin. FENDLER.

Blutreinigungselixir = Tinctura laxativa. TH.

Blutreinigungspillen von Apotheker G. ROTTWITT enthalten: Extractum Aloës, Rad. Rhei, Ferrum sulfuricum, Kalium carbonicum, Sapo medicatus und Ol. Menthae pip. (Pharm. Centralh.). FENDLER.

Blutreinigungssaft = Sirupus antiscrofulosus. TH.

Blutschwamm ist Agaricus chirurgorum. Ebenso heißen aber auch gewisse bösartige, blutreiche Geschwülste (s. Karzinom).

Blutschwitzen. Unter Blutschwitzen versteht man Hautblutungen, welche hin und wieder beim Pferde und Rinde vorkommen. Die Ursache kann verschieden sein: entweder sind sie Folgen von Allgemeinerkrankungen, wie Petechialfieber, Milzbrand u. a., oder sie entstehen bei akuten Hautentzündungen, bei denen es zu Blutungen kommt. Häufig kennt man die Ursachen des Blutschwitzens nicht.

TROLLDENIER.

Blutserumquecksilber = Serosublimat. TH.

Blutspeien, WORTMANNs Heilmittel dagegen. Eine Mischung verschiedener Mehle mit Kochsalz, Zucker und Kakao. FENDLER.

Blutstein, Varietät des Hämatits oder Eisenglanzes, von dichter oder radialfaseriger Textur, dunkelstahlgrauer Farbe und blutrotem Strich. Härte 4—5, Dichte 4·7. Chemische Zusammensetzung Fe_2O_3. Er dient als Schmuckstein und wird kugelig oder halbkugelig geschliffen. Fundorte Bilbao, Elba, Thüringen.

DOELTER.

Blutstillende Mittel s. Styptika.

Blutstillung. Eine Blutung kann gestillt werden: durch den direkten Verschluß des blutenden Gefäßes (Unterbindung oder Umstechung), durch Kompression, d. i. Druck auf die blutende Wunde oder auf das Hauptgefäß oberhalb der blutenden Stelle, durch chemische Mittel und durch Hitze. Die Blutstillung durch Kältewirkung ist wenig leistungsfähig.

Bei Blutungen in Hohlräume (Gebärmutter) wird die Kompression durch Ausstopfen mit sterilisierter Gaze besorgt (Tamponade); die Kompression des Hauptgefäßes oberhalb der blutenden Stelle geschieht entweder durch Fingerdruck oder durch die ESMARCHsche Umschnürung. Mit Hilfe der letzteren kann an den Extremitäten für einige Stunden jede Blutung mit Sicherheit aufgehalten werden. Es wird dabei ein möglichst breites elastisches Gummiband oberhalb der blutenden Stelle fest um das Glied gewickelt. Länger als 2 Stunden sollte die Umschnürung aber nie liegen bleiben, da sonst Brand oder Lähmung des peripheren Bezirkes der Extremität eintreten kann. Während die Blutstillung durch Kompression und Tamponade als eine definitive gelten kann, ist die ESMARCHsche Umschnürung natürlich stets als provisorische Blutstillung zu betrachten.

Die chemischen Blutstillungsmittel, von welchen früher namentlich Ferrum sesquichloratum viel im Gebrauche war, sind heute fast ganz verlassen, weil sie zu einer verhältnismäßig schweren Schädigung des Gewebes führen. Statt ihrer verwendet man lieber das Glüheisen oder den Thermokauter bei Rotglühhitze, in neuerer Zeit auch heiße Luft und heißen Wasserdampf, welche man durch geeignete Apparate in ziemlich starkem Strahl gegen die blutende Fläche strömen läßt.

Bei Blutungen in inneren Organen, welche einer der bisher genannten Formen der Blutstillung nicht zugänglich sind, hat man seit jeher versucht, durch Mittel, welche dem Gesamtorganismus einverleibt werden, das Stehen der Blutung zu begünstigen (s. Styptika).

In dieser Hinsicht scheint die in den Blutkreislauf gebrachte Gelatine gute Dienste zu leisten. Doch ist zu bemerken, daß hierbei eine sicher sterilisierte Gelatine zu benützen ist, weil anderenfalls mit Rücksicht auf die Herstellungsweise der Gelatine die Möglichkeit besteht, daß die Patienten mit Starrkrampf infiziert werden.

Nach schweren Blutverlusten verabreicht man subkutan größere Mengen von 0·6%iger Kochsalzlösung (37° C.), von welcher auf einmal 1—2 *l* eingespritzt werden können.

Erste Hilfeleistung bei Blutungen. Die Hilfe des Laien bei Blutungen kann sich immer nur auf die provisorische Blutstillung bis zur Ankunft des Arztes beschränken. Doch kann in dieser Hinsicht durch Sachverständnis viel genützt werden. Oft genügt es, auf die blutende Stelle einen starken Druck auszuüben. Nur wenn es trotzdem weiter blutet, kann die Extremität oberhalb der blutenden Stelle umschnürt werden. Jede Berührung der Wunde mit den Fingern oder Gegenständen soll vermieden werden. Man komprimiere mittels eines Stückchen sterilen Verbandstoffes oder eines reinen Wäschestückes. Frisch gebügelte Wäsche kann als annähernd steril betrachtet werden. WÖLFLER.

Blutvergiftung nennt man eine fieberhafte Erkrankung, welche durch Aufnahme faulig zersetzter Wundsekrete in das Blut entsteht. Man unterscheidet zwei Arten von Blutvergiftung: die Pyämie (s. d.) oder das Eiterfieber und die Sepsis oder Septikämie (s. d.), das septische Fieber.

Blutwurzel ist Rhizoma Tormentillae oder Rhizoma Sanguinariae oder Radix Alkannae.

Blutzylinder s. BRIGHTsche Krankheit und Harnzylinder.

Boa, Gattung der giftlosen Schlangen. Zwischenkiefer zahnlos, neben dem After Rudimente von Gliedmaßen.

B. constrictor L., Abgottschlange, soll über 6 *m* lang werden. Südamerika. Nicht gefährlich, lebendiggebärend. L. Böhmig.

Boas' Nachweis von Milchsäure im Magensaft beruht auf der Oxydation der Milchsäure zu Aldehyd und Ameisensäure durch vorsichtiges Behandeln der Probe mit Schwefelsäure und Braunstein. Der Aldehyd kann durch Jodoformbildung mittels alkalischer Jodlösung oder durch Nesslers Reagenz erkannt werden. Dieser Nachweis der Milchsäure soll schärfer sein als der mit Uffelmanns Reagenz. Fendler.

Boas' Reagenz auf freie Salzsäure ist eine Lösung von 1 *g* Resorcin und 3 *g* Rohrzucker in 100 *g* Alkohol von 50%. Wird die zu prüfende Flüssigkeit mit einigen Tropfen des Reagenz eingedampft, so tritt bei Gegenwart von Salzsäure Rotfärbung auf. Fendler.

Boas' Resorcinprobe zum Nachweis von freier Salzsäure im Magensaft. Man vermischt in einem Porzellanschälchen 5—6 Tropfen des filtrierten Magensaftes mit 2—3 Tropfen Boas' Resorcinreagenz (s. d.) und erhitzt vorsichtig über sehr kleiner Flamme. Beim Eintrocknen entstehen, falls freie Salzsäure zugegen ist, rosa- bis zinnoberrote Spiegel. Da die Färbung schnell verblaßt, kann sie gelegentlich übersehen werden. Fendler.

Bocagea, Gattung der Anonaceae; tropische Holzgewächse.

B. Dalfellii Hook. Fil. et Th. wird in Vorderindien zu Räucherungen gegen Rheumatismus benutzt. Die Blätter und Samen enthalten ein Glykosid, dessen Spaltungsprodukt nach Zwiebeln riecht (Pacif. Rec., 1892).

Bocconia, Gattung der Papaveraceae; Sträucher.

B. frutescens L. in Peru, Mexiko und Westindien, enthält einen gelben Milchsaft, welcher als Purgans und Anthelminthikum Verwendung findet.
v. Dalla Torre.

Bochet purgatif von Pètrequin ist ein Auszug aus Senna, Manna und Holztee, welcher mit Bittersalz versetzt ist. Fendler.

Bocklet, eine reine Eisenquelle in der Nähe von Kissingen (Bayern), welche zum Baden und Trinken verwendet wird, besonders als Nachkur nach Kissingen.
Paschkis.

Bocks Pectoral stellt Pastillen dar aus Malzextrakt, Süßholzpulver, Althaea, isländischem Moos u. s. w., schwach mit Rosenöl parfümiert. Th.

Bockshörndel, volkstümlicher Name für Siliqua dulcis. — **B.-Saft** ist Sirupus Diacodii, doch wird statt desselben im Handverkauf (in Österreich) Sirupus siliquarum verabfolgt.

Bockshornsamen ist Semen Foenugraeci.

Boddes Reaktion zur Unterscheidung von Resorcin und Phenol, Benzoësäure, Salicylsäure. Resorcinlösung gibt mit Natriumhypochlorit violette Färbung, die in Gelb übergeht, mit mehr Hypochlorit und beim Erwärmen entsteht gelbrote bis braune Färbung. Wird vor Zusatz des Hypochlorits Ammoniak zugefügt, so entsteht zuerst Violett-, dann Gelbfärbung, beim Kochen wird die Flüssigkeit dunkelgrün.

Phenol, Salicylsäure, Benzoësäure geben mit Hypochlorit nur beim Erwärmen schwachgelbe Färbung, bei vorherigem Ammoniakzusatz werden die Karbonsäuren nicht gefärbt, Phenol gibt grünlichblaue Färbung. (Pharm. Centralh., 1896.)
Fendler.

Boden (hygienisch). Fast alles Organische, das abgestorben ist, gelangt irgendwie auf oder in den Boden, aus dem es direkt oder indirekt entstanden ist, zurück, und es fällt nun diesem die Aufgabe zu, das tote Material zu zerlegen und soweit abzubauen, daß es, in anorganische Verbindungen umgewandelt, den Kreislauf von neuem beginnen kann. Wenn wir bedenken, daß wir während unseres Lebens im engsten Kontakt mit dem Boden uns befinden, sei es unmittelbar, sei es mittelbar, indem wir unsere Wohnungen auf demselben anlegen; wenn wir ferner überlegen, daß die Beschaffenheit unseres Trink- und Nutzwassers wesentlich von dem Boden, mit dem es in Berührung gekommen ist, beeinflußt wird; und weiterhin erwägen, daß ein Teil unserer Nahrungsmittel direkt dem Boden entnommen wird: so ergibt sich daraus die große Bedeutung desselben für unser Wohlbefinden und die Notwendigkeit, uns über seine physikalische Zusammensetzung und die chemischen Vorgänge, die in ihm stattfinden, zu orientieren und deren eventuelle Einwirkung auf den Menschen zu studieren.

Was zunächst den Boden im allgemeinen betrifft, so unterscheiden wir den sogenannten „gewachsenen" Boden, wenn der Zustand der Erdoberfläche nur durch den Ablauf der natürlichen Vorgänge bedingt ist, und den „Schütt-" oder „Füllboden", wenn die Beschaffenheit der oberflächlichen Schichten durch die menschliche Tätigkeit verändert wird und dieselben im wesentlichen aus Abfällen des menschlichen Haushaltes bestehen.

In physikalischer Hinsicht interessiert uns die Größe der Körner, welche den Boden zusammensetzen — Korngröße —, die Zwischenräume, welche zwischen denselben zurückbleiben — Porenvolumen —, der Grad der Durchgängigkeit für die Luft — Permeabilität —, sein Vermögen Wasser aufzunehmen — Wasserkapazität —, ferner die Absorptionsfähigkeit des Bodens für Gase und sein Vermögen, gelöste organische und anorganische Stoffe durch Flächenattraktion zu binden. Was die Temperatur betrifft, so ist festgestellt worden, daß die Schwankungen derselben um so geringer werden, je größer die Entfernung von der Oberfläche ist, und daß dieselben bei einer Tiefe von 15—25 *m* überhaupt aufhören.

Von großer Wichtigkeit für den Haushalt der Natur sind die im Boden stattfindenden chemischen Vorgänge. Die hochkomplizierten Moleküle der abgestorbenen organischen Stoffe werden durch die Tätigkeit der Bodenbakterien (s. d.) zerlegt und bis zu den einfachsten anorganischen Verbindungen, darunter namentlich zu NH_3 und CO_2, abgebaut. Das Ammoniak wird dann durch Mikroorganismen zu salpetriger Säure und diese zu Salpetersäure oxydiert (s. Nitrifikation), welche in Gestalt von salpetersauren Salzen zum Aufbau der Pflanzen dient. Durch diese seine analytische und synthetische Fähigkeit ist der Boden imstande, von dem überantworteten abgestorbenen organischen Material sich wieder zu befreien, und wird dieser Vorgang als Selbstreinigung des Bodens bezeichnet. Dieselbe hat naturgemäß ihre Grenzen; bei Anhäufung allzureichlicher Mengen von totem Material und bei gleichzeitig vorhandener großer Bodenfeuchtigkeit versumpft der Boden.

v. PETTENKOFER hat der Beschaffenheit des Bodens eine große Bedeutung für das Auftreten von Epidemien, namentlich von Cholera und Typhusepidemien, zugeschrieben und von einer örtlichen und zeitlichen Disposition gesprochen, welche bei gleichzeitiger Anwesenheit des Krankheitskeims vorhanden sein müssen, damit an einem Ort eine Epidemie entstehen kann (PETTENKOFERsche Bodentheorie). Die örtliche Disposition ist nach v. PETTENKOFER in einem für Wasser und Luft durchlässigen, verschmutzten Boden gegeben, die zeitliche in einem bestimmten Feuchtigkeitsgrad derselben Erdschichten, welche besondere Durchfeuchtung namentlich beim Absinken des Grundwassers nach einem Hochstand zustande kommen soll. Unsere gegenwärtigen Kenntnisse von der Biologie der Krankheitserreger, namentlich der Typhusbazillen, Choleravibrionen, sind mit dieser Theorie nicht oder nur sehr schwer in Einklang zu bringen und wird dieselbe daher gegenwärtig immer mehr und mehr verlassen.

Literatur: PRAUSNITZ, Grundzüge der Hygiene, VI. Aufl., 1902. — Enzyklopädie der Hygiene, herausgegeben von R. PFEIFFER u. B. PROSKAUER, Leipzig 1901. — FLÜGGE, Die Mikroorganismen, III. Aufl., 1896. HAMMERL.

Bodenbakterien. Dieselben sind namentlich in den oberflächlichen Schichten in ungeheurer Anzahl vorhanden, meist viele Millionen in einem Kubikzentimeter Erde. Ihre Menge nimmt jedoch gegen die Tiefe zu immer mehr und mehr ab und unter normalen Verhältnissen wird beim „gewachsenen" Boden das Erdreich nicht selten schon in einer Tiefe von 5—6 *m* vollkommen keimfrei angetroffen. Ihrer weitaus überwiegenden Mehrzahl nach sind die Bodenbakterien Saprophyten, d. h. sie vermögen nur auf totem Material zu gedeihen, jedoch kommen auch solche vor, welche, auf Menschen oder Tiere übertragen, dieselben krank zu machen imstande sind (pathogene Bakterien). Unter diesen ist der Tetanusbacillus (s. Bakterien) und der sogenannte Ödembazillus im Boden am weitesten verbreitet, es finden sich jedoch in den oberflächlichen Schichten auch Eitererreger, unter Umständen Milzbrandbazillen, Choleravibrionen, Typhusbazillen u. a. Von diesen pathogenen Mikroorganismen können im Boden sich nur jene längere Zeit halten, welche Dauerformen, sogenannte Sporen bilden, alle anderen gehen beim Kampf ums Dasein mit den hinsichtlich der Lebensbedingungen bedeutend anspruchsloseren Saprophyten früher oder später sicher zugrunde.

Im Boden, dessen Temperatur in unseren Breiten selbst in den oberflächlichen Schichten selten über 20—30° C steigt, finden sich merkwürdigerweise Bakterien, die auf unseren Nährböden nur zwischen 60—70° C zu gedeihen vermögen, und welche wegen dieser Eigenschaft thermophile Bakterien genannt werden. Wieso dieselben im Boden die Bedingungen für ihr Fortkommen finden können, ist zur Zeit noch gänzlich unbekannt.

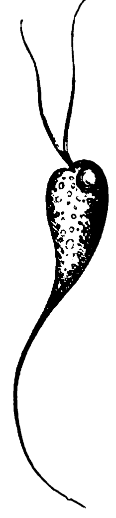
Über die Bedeutung der Bodenbakterien s. unter Boden.

Literatur: FLÜGGE, Die Mikroorganismen, III. Aufl., 1896. — GÜNTHER, Bakteriologie, V. Aufl., 1898. — C. FRÄNKEL, Grundrisse der Bakterienkunde. 1891. — Enzyklopädie der Hygiene von R. PFEIFFER u. B. PROSKAUER, 1902. HAMMERL.

Bodo, Gattung der Euflagellata. Kleine Geißelinfusorien mit 2 Geißeln am Vorderende.

Bodo urinarius KÜNSTLER. Vorderende breit, Hinterende in einen langen, dünnen Fortsatz ausgezogen (Fig. 33). Geißeln fast gleich lang. Im frischen Urin des Menschen einmal beobachtet. L. BÖHMIG.

Fig. 33.



Bödeckers Probe auf Eiweiß besteht im Zusatz von Kaliumferrocyanidlösung zu einer mit Essigsäure angesäuerten Eiweiß enthaltenden Flüssigkeit (z. B. Harn), worauf eine Trübung oder ein flockiger Niederschlag entsteht. TH.

Böhlens Rheumatismus-Extrakt besteht (nach HAGER) aus 22·0 Chloroform, 16·0 Spiritus, 8·0 Terpentinöl, 1·0 Lavendelöl, 1·0 Rosmarinöl, gefärbt mit Alkanna. TH.

Boehm, RUDOLF, geboren am 19. Mai 1844 in Nördlingen, ist Professor der Pharmakologie in Leipzig. R. MÜLLER.

Böhms Gehörbalsam ist (nach HAGER) ein Gemisch aus 50·0 Zwiebelsaft, 50·0 Balsamum tranquillans, 3·0 Perubalsam, 1·0 Oleum Chamomillae aeth., 1·0 Tinct. Asae foetidae und 1·0 Tinct. Castorei. — **B.s Zahntropfen** bestehen aus 5·0 Oleum Caryophyllorum, 1·0 Camphora und 10·0 Spiritus. TH.

Böhms Reaktion auf Bombay-Macis. Der alkoholische Auszug soll beim Filtrieren durch reinweißes Filtrierpapier dasselbe nur schwach gelb färben und durch namentlich vom Rande her beim Abtrocknen auftretende Rötung Bombay-Macis anzeigen. (Pharm. Centralh.) FENDLER.

Boehmeria, Gattung der Urticaceae. Meist tropisch, aber in Nordamerika und Ostasien auch außerhalb der Tropen vorkommende Bäume oder Sträucher mit verschieden gestalteten Blättern und eingeschlechtlichen Blüten, deren Hülle an der Frucht weder geflügelt noch gerippt ist.

B. nivea (L.) HOOK. et ARN. wird als Gespinstfaser angebaut (s. Ramie).

B. caudata Sw. von Mexiko bis Brasilien, wird äußerlich und innerlich als Heilmittel angewendet.

Böhmischer Tee ist das Kraut von Lithospermum officinale L. (s. d.). TH.

Boeningh. = CLEMENS M. v. BOENINGHAUSEN, geboren 1785 zu Heringhafen, gestorben am 25. Jänner 1864 als Arzt zu Münster. R. MÜLLER.

Boergraves Salz, ein Synonym des Bittersalzes, Magnesium sulfuricum. TH.

Boerh. = HERMANN BOERHAVE, wurde am 31. Dezember 1668 zu Vorhout (Niederlande) geboren. Im Jahre 1693 ließ er sich als praktischer Arzt in Leiden nieder und wurde 1701 daselbst zum Professor ernannt. Er starb am 23. September 1738. R. MÜLLER.

Boerhaves Kräuterpulver besteht (nach HAGER) aus Folia Althaeae, Folia Sennae und Radix Liquiritiae. — **B.s Kräutertee** ist ein Gemisch einer Menge Wurzeln, Kräutern, Blüten und Samen. TH.

Boerhaves Liquor digestivus ist Liquor Kalii acetici (nach der alten Vorschrift aus Pottasche und Essig bereitet). — **B.s Pulvis anthelminthicus** ist eine Mischung von 1 *g* Pulvis Jalapae und 1 *g* Aethiops mineralis pro dosi. — **B.s Tinctura Martis** ist ein versüßter Liquor Ferri acetici (nach der alten Vorschrift durch Kochen von Eisenfeile mit Essig und Zucker bereitet). TH.

Boerhavia, Gattung der Nyctaginaceae.

Die Wurzeln von B. erecta L., B. diffusa ENGLM. et ASA GRAY und B. procumbens ROXB. in Ostindien, B. hirsuta WILLD. in Brasilien werden als Purgier- und Brechmittel verwendet. v. DALLA TORRE.

Boettchers Glanzlack. Asphalti cocti 100·0, Steinkohlenteerpech 20·0, Benzoli crudi 300·0. FENDLER.

Böttgers Depilatorium, Enthaarungsmittel, s. unter Depilatorium. TH.

Böttgers Probe auf Glukose beruht darauf, daß Wismutsubnitrat oder auch ein anderes Wismutsalz, bei Gegenwart von Alkali mit einer glukosehaltigen Flüssigkeit gekocht, zu Wismut reduziert wird. Man verwendet diese Reaktion speziell zum Nachweis von Zucker im Harn. Ursprünglich wurde die BÖTTGERsche Probe in der Weise ausgeführt, daß man 5 *ccm* Harn mit einer Messerspitze voll Wismutsubnitrat und einer Messerspitze Soda schüttelte und einige Minuten kochte; bei Gegenwart von Glukose tritt alsdann Bräunung bis Schwärzung des sonst weißen Bodensatzes ein. Jetzt zieht man die BÖTTGER-ALMÉN-NYLANDERsche Probe vor, welche weit bessere Resultate liefert. Zur Ausführung dieser Reaktion wird das NYLANDERsche Reagenz vorrätig gehalten, welches folgendermaßen hergestellt wird: 2 *g* Bismutum subnitricum werden mit 4 *g* Seignettesalz verrieben und in 100 *g* 10% Natronlauge unter gelindem Erwärmen gelöst. Man kann die Lösung längere Zeit aufbewahren. Zum Nachweis des Zuckers kocht man 5 *ccm* Harn mit $^1/_2$—1 *ccm* des Reagenz 2—5 Minuten. Bei Anwesenheit von Zucker tritt Braun- bis Schwarzfärbung auf. Man muß das Reagenz vor jedesmaligem Gebrauch auf seine normale Beschaffenheit prüfen, indem man es mit

dem 10fachen Volumen Wasser 5 Minuten kocht, wobei keine bräunliche Abscheidung stattfinden darf.

Der Harn darf weder Eiweiß noch Schwefelwasserstoff enthalten, welche eine Glukosereaktion vortäuschen würden; ersteres entfernt man durch Kochen des Harns mit einigen Tropfen Essigsäure und darauffolgendes Filtrieren, letzteren durch Schütteln mit Bleiweiß, worauf gleichfalls filtriert und das Filtrat verwendet wird. Auch eine ganze Reihe von Arzneimitteln, wie Antipyrin, Senna, Rheum, Terpentinöl, Sulfonal, Trional, Arbutin, Salol, ebenso Glykuronsäuren und vermehrte Anwesenheit von Indoxylschwefelsäure, Indikan etc. beeinflussen die Reaktion unter Vortäuschung der Anwesenheit von Glukose, weshalb man sich nicht auf diese eine Reaktion allein verlassen darf. FENDLER.

Böttgers Reaktion auf Wasserstoffsuperoxyd. BÖTTGER hat zum Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd die Reduktionsfähigkeit desselben gegen Silberoxydammoniaklösung, welche kein überschüssiges Ammoniak enthält, empfohlen. FENDLER.

Böttgers Reaktion auf den roten Weinfarbstoff besteht in Verdünnung des Weines auf $^1/_{10}$ und Zusatz von $^1/_3$ Volumen an konzentrierter Kupfersulfatlösung. Reiner Rotweinfarbstoff wird entfärbt, der nicht vergorene jedoch, sowie die Farbstoffe der Heidelbeere, Malve, Kirsche, Fuchsin sollen unverändert bleiben oder violett werden. FENDLER.

Böttiger (BÖTTGER), [1682—1719], erlernte die Pharmazie zu Berlin und ergab sich später der Alchemie; bei seinen Versuchen wurde er der Entdecker des Meißener Porzellans. BERENDES.

Bogee, westafrikanische Droge unbekannter Abstammung. Man benutzt die Rinde gegen Wassersucht, die öligen Samen als Purgans.

Bogenlampe s. Bogenlicht.

Bogenlicht, die stärkste künstliche Licht- und Wärmequelle, die entsteht, wenn ein starker elektrischer Strom zwischen zwei sich nicht berührenden Kohlenspitzen übergeht. Dem englischen Physiker DAVY gelang es 1810 zum erstenmal, ein solches Bogenlicht zu erzeugen, weshalb die Erscheinung DAVYscher Lichtbogen (auch VOLTAscher Bogen) heißt. Die beiden Kohlen müssen zuerst in gegenseitige Berührung gebracht werden, um einen Stromschluß zu bewirken; dann aber werden sie um einige Millimeter voneinander entfernt und von nun an bilden vom positiven Pol der Kohlen mitgerissene Kohlenteilchen eine Art Brücke, über welche der Strom in Form eines Bogens von der positiven zur negativen Kohle überfließt (s. Fig. 34). Infolge der sich entwickelnden großen Hitze verbrennen allmählich beide Kohlenenden, doch die positive Spitze ungefähr doppelt so schnell als die negative, weshalb auch letztere nur halb so stark als die positive zu sein braucht. Am positiven Kohlenende bildet sich dabei eine kraterförmige Vertiefung, von welcher aus drei Viertel des ganzen Lichtes ausgestrahlt wird, während der eigentliche Bogen viel schwächer leuchtet. Nach Messungen von FOUCAULT und FIZEAU beträgt die Lichtintensität des Kraters ungefähr ein Drittel von der des Sonnenlichtes oder 60mal mehr als jene des DRUMMONDschen Kalklichtes. Die Lichtintensität hängt hauptsächlich von der Stärke des elektrischen Stromes und von der Größe der Spannungsdifferenz zwischen beiden Kohlen ab. Mit 10 Bunsenelementen würde man erst ein kleines Fünkchen erhalten, mit 40 Elementen jedoch schon eine

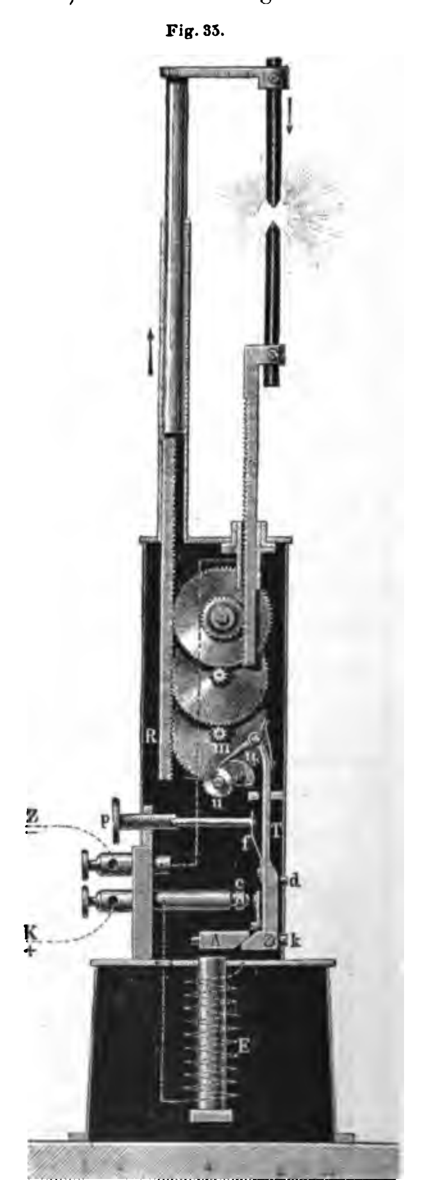
Fig. 34.





Lichtstärke gleich jener des Kalklichtes. Eine Spannung von 45 Volt mit 15 Ampère Stromstärke liefert gegen 1000 Kerzen Leuchtkraft. Es werden aber auch Bogenlampen mit über 30.000 Kerzen Lichtstärke konstruiert. Auf die Güte der Kohlen muß dabei Bedacht genommen werden. Letztere werden meist aus einem Teig von Kohlenpulver und Sirup durch Pressen und Ausglühen gewonnen; die negative Kohle ist homogen, die positive aber ist eine „Dochtkohle", das heißt sie besitzt einen Docht aus einer glasartigen Substanz, welche ein ruhiges Leuchten des Bogens ermöglicht. Die Kohlen können auch mit verschiedenen Salzen imprägniert sein, welche dann die Farbe des Bogenlichtes bedingen. Im blendend weißen Bogenlicht sind die blauen und violetten Strahlen vorherrschend, weshalb sich dieses Licht auch für photographische Zwecke besonders gut eignet.

Fig. 35.



Hand in Hand mit der Lichtintensität geht auch die Wärmeentwicklung des DAVYschen Lichtbogens; letzterer liefert die höchsten bis jetzt gemessenen Hitzegrade (etwa 4000° C.), weshalb dieser zum raschen Schmelzen und Schweißen von Metallen verwendet wird, sowie auch besonders zur Gewinnung von Aluminium und Calciumkarbid (elektrischer Herd).

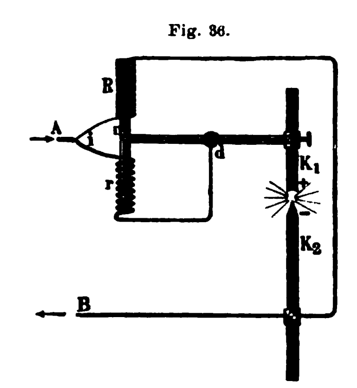
Damit das Bogenlicht die größte Intensität entwickle, müssen die beiden Kohlenspitzen in einem von der Stromstärke und Spannung gegebenen Abstande voneinander verbleiben, was nur dann möglich ist, wenn die abgebrannten Teile durch eine ständige langsame Bewegung der Kohlen gegeneinander wieder ersetzt werden. Zu dem Zweck wurden selbstregulierende Bogenlampen konstruiert, von denen die FOUCAULTsche 1848 als erste in den Handel kam. Sie war sehr kompliziert, denn sie bestand aus zwei Uhrwerken und hatte den Nachteil, eine „Hauptstromlampe" zu sein, das heißt der ganze Strom floß durch die Lampe, und wenn mehrere solche zu Beleuchtungszwecken hintereinander geschaltet waren, wurden alle fast gleichzeitig stromlos, falls nur eine einzige Lampe aus irgend einem Grunde nicht funktionierte. Dieser Übelstand wurde später durch die Nebenschluß- oder Kontaktlampe, die von Siemens & Halske eingeführt wurde, und durch die Differentiallampe von v. Hefner-Alteneck beseitigt.

Dem Nebenschluß-Selbstregulator, in Fig. 35 abgebildet, wird der Strom bei $+K$ zugeführt, welcher dann über den Elektromagnet E zum Gehäuse und von da zur oberen positiven Kohle gelangt; beim Übergang desselben zur unteren Kohle entsteht der Lichtbogen, worauf der Strom über die Zahnstange zur negativen Polklemme $-Z$ fließt. Bei der Ingangsetzung der Lampe findet der Strom den Weg über die Kohlen stets offen, weil die obere Kohle samt Zahnstange vermöge ihrer Schwere bis zur Berührung mit der unteren Kohle von selbst niedersinkt. E wird durch

den Strom magnetisch, zieht den Anker A an und der Hebel T macht eine Bewegung nach links, den Stößer m mitnehmend. Letzerer greift in das Zahnrädchen n und bewirkt durch Drehung desselben eine Entfernung der Kohlenspitzen voneinander. Gleichzeitig wird durch die Kontaktstelle c der Strom direkt geschlossen, so daß die Spule E stromlos wird, worauf der Anker A wieder emporschnellt und der Hebel T nach rechts zurückgeht, den Kontakt bei c unterbrechend. Sind die Kohlen noch zu nahe, das heißt fließt noch ein zu starker Strom durch den Apparat, so wiederholt sich dieses Spiel so oft und so lange, bis die beiden Kohlen die vorgeschriebene gegenseitige Entfernung angenommen haben, bezw. bis durch den vergrößerten Widerstand des Lichtbogens der durch E fließende Strom so schwach wird, daß der Elektromagnet E nicht mehr imstande ist, den Anker A anzuziehen. Die Kohlen brennen dann eine zeitlang ruhig weiter und die Selbstregulierung setzt erst dann wieder ein, wenn die obere Kohle durch das Eigengewicht niedersinkend der unteren Kohle zu nahe kommt.

Die Differentiallampe, welche eine sehr glückliche Lösung des Problems der Selbstregulatoren bedeutet, funktioniert nach dem in Fig. 36 abgebildeten Schema. Der in A fließende Strom teilt sich in 2 Zweige, der obere Strom gelangt über die Spule R von vielen Windungen und größerem Widerstand zur negativen Kohle K_2, während der untere größere Teil des Stromes über eine Spule r von wenig Windungen und kleinem Widerstand, dann über den Hebel d zur positiven Kohle K_1 und von hier zu K_2 und B fließt. Der Hebel d trägt an einem Ende die Kohle K_1, am anderen einen weichen Eisenstab, welcher von der stärker wirkenden Spule in sich eingezogen wird. Anfänglich berühren sich die beiden Kohlen; sobald aber der Strom zu fließen beginnt, zieht die Spule r den Eisenkern an sich, die obere Kohle wird dadurch von der unteren abgehoben und es entsteht der Lichtbogen. Vergrößert sich nun der Widerstand des letzteren durch Abbrennen der Kohlenspitzen, so geht ein größerer Stromanteil durch die Spule R, welche ihrerseits den Eisenkern in sich einzieht und damit die obere Kohle K_1 zum Sinken bringt. Gleichzeitig läßt eine in der Hülse a befindliche Kuppelung den Kohlenstab K_1 frei, der nun durch das eigene Gewicht tiefer sinkend den Widerstand verringert, wodurch neuerdings die Spule r in Tätigkeit gesetzt wird u. s. f. wie oben. Sollte eine solche Lampe aus irgend einem Grunde versagen, so kann der Hauptstrom doch ungeschwächt zur nächsten Lampe gelangen, und darin besteht der große Vorteil der beiden zuletzt beschriebenen Systeme. Diese sind gewöhnlich für Gleichstrom eingerichtet, indem der lichtspendende Krater der positiven Kohle nach unten gekehrt ist; sie können aber auch für Wechselstrom montiert und verwendet werden.

Fig. 36.



Für Projektionszwecke dürfte auch ein Handregulator ausreichend sein, der viel einfacher konstruiert ist und bei dem die Entfernung der Kohlen durch Drehen an einem isolierten Triebrade bewerkstelligt wird.

Eine sehr interessante Eigenschaft des Bogenlichtes wurde 1897 von SIMON (Erlangen) in der „singenden Bogenlampe" entdeckt, die darin besteht, daß durch Übereinanderlagerung eines durch ein Mikrophon fließenden Stromes über den elektrischen Lichtbogen dieser in isochronische Schwingungen mit der Mikrophonmembran versetzt wird, infolgedessen jedes in das weit entfernt aufgestellte Mikrophon hineingesprochene Wort (ebenso Gesang und Musik) durch den Lichtbogen ganz getreu wiedergegeben wird. Die dadurch bewirkten minimalen Schwankungen der Lichtintensität des DAVYschen Bogens können sogar mittels

der lichtelektrischen Telegraphie auf große Distanzen übertragen werden, wo sie dann durch Selenzelle und Mikrophonleitung wieder zu weit hörbaren Worten und Tönen umgewandelt werden. PALLICH.

Bogheadkohle, Brettelkohle, an Kohlenwasserstoffverbindungen besonders reiche, braune, zähe, mit dem Messer schneidbare Schieferkohle, findet sich in der Steinkohlenformation Schottlands („karbonische Braunkohle") und in ähnlicher Entwicklung auch in der Permformation Deutschlands und Frankreichs. Die Gas- oder Plattelkohle von Nyřan in Böhmen, welche sich ebenfalls durch großen Gehalt an Kohlenwasserstoffen auszeichnet, dankt denselben wahrscheinlich animalischen Stoffen, wie aus den Einschlüssen zahlreicher Reste von Amphibien und Fischen geschlossen werden darf. — S. Kohle. HOERNES.

Bohdanium ist nach der Pharm. Post eine neue Verbindung von Metallen der Gold-, Platin- und Urangruppe in einem von PROCHÁZKA bei Prag aufgefundenen neuen Mineral Prokopit. FENDLER.

Boheasäure, $C_7 H_{10} O_6$, wurde von ROCHLEDER aus Teeblättern gewonnen, indem das Dekokt noch siedendheiß mit essigsaurem Blei gefällt, von dem graubraunen Niederschlag abfiltriert und durch 24 Stunden sich selbst überlassen wurde. Darauf wurde die Flüssigkeit von dem geringen, mittlerweile entstandenen Niederschlage abfiltriert und mit so viel Ammoniak vermischt, bis Neutralität erreicht war. Der gelbe Niederschlag wurde mit absolutem Alkohol angerührt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt, im Vakuum über konzentrierter Ätzkalilösung von Schwefelwasserstoff befreit und mit einer alkoholischen Lösung von essigsaurem Blei gefällt. Der so gewonnene Niederschlag stellt das Bleisalz der Boheasäure von der Zusammensetzung $C_7 H_8 O_6 Pb + H_2 O$ dar. Die aus dem Bleisalz durch Schwefelwasserstoff in Freiheit gesetzte und im Vakuum eingetrocknete freie Boheasäure stellt im gepulverten Zustande eine blaßgelbe, der Eichengerbsäure ähnliche Masse dar. Sie schmilzt bei 100°, zieht lebhaft Wasser an und zerfließt bald an der Luft. Sie löst sich in Alkohol und Wasser in jedem Verhältnis. Sie ist überhaupt sehr leicht veränderlich, da ihre wässerige oder alkoholische Lösung an der Luft nicht unzersetzt eingedampft werden kann. Ihre Menge im Tee ist gering, denn aus $^1/_2$ *kg* Teeblätter wurden nur 1·5 *g* boheasauren Bleis erhalten. TH.

Bohi, Caldas de, Schwefel- und Eisenthermen in Spanien, Lerida. PASCHKIS.

Bohligs Reagenz auf Ammoniumsalze besteht aus I. einer Lösung von Quecksilberchlorid in Wasser 1 : 30 und II. einer Lösung von Kaliumkarbonat in Wasser 1 : 50. Freies Ammon oder Ammoniumkarbonat geben auf Zusatz von Nr. I allein eine weiße Trübung oder Niederschlag, während das an andere Säuren gebundene Ammon erst durch Zusatz von Nr. II in Freiheit gesetzt wird und dann ebenso reagiert. TH.

Bohnen sind Phaseolus-Arten.

Bohnenfäden dienen besonders in manchen Gegenden am Rhein als altbekanntes Volksmittel gegen alle Arten von Hydropsien. FENDLER.

Bohnenkraut ist Satureja hortensis L.

Bohnenkrautöl, Pfefferkrautöl, Oleum Saturejae, wird durch Destillation des blühenden Krautes von Satureja hortensis mit Wasserdampf gewonnen. Es besitzt einen kräftig aromatischen Geruch und beißend scharfen Geschmack. In 10 T. 90%igem Alkohol ist es nicht vollständig löslich. Sp. G. 0·90—0·92. Aus dem trockenen Kraut dargestelltes Öl hat ein sp. G. von 0·895—0·898. Dieses enthält nach JAHNS 50% eines bei 178—180° siedenden Terpens, 20% Cymol $C_{10} H_{14}$, 30% Carvacrol $C_{10} H_{14} O$. Außerdem sind geringe Mengen eines durch Eisenchlorid sich violett färbenden Phenols vorhanden. BECKSTROEM.

Bohnenmehl und **Bohnenstärke** s. Hülsenfrüchte.

Bohnermasse für Linoleum. 1. 7 T. gelbes Wachs oder Ceresin werden auf dem Wasserbade geschmolzen und mit 3 T. Terpentinöl verrührt. 2. Man verarbeitet in derselben Weise: 1 *kg* gelbes Wachs, 1·5 *kg* Terpentinöl und 10 *g* Lavendelöl. 3. Man schmilzt 100 T. Carnaubawachs, 900 T. Japanwachs, 600 T. Paraffin (Schmzp. 40°) zusammen und verrührt mit 2000 T. Terpentinöl (HAGERS Handb.). FENDLER.

Bohnerwachs oder **Bohnwachs** nennt man eine flüssige Wachsseife, mit welcher Holzfußböden bestrichen und durch Bürsten geglättet und glänzend gemacht werden. EUGEN DIETERICH gibt folgende Vorschriften:

a) Für Holzfußböden: 200·0 gelbes Wachs, 800·0 Wasser erhitzt man zum Kochen, setzt dann 25·0 Kaliumkarbonat zu, kocht noch einen Augenblick, nimmt vom Feuer und fügt 20·0 Terpentinöl hinzu. Man rührt nun bis zum Erkalten und verdünnt mit soviel Wasser, daß das Ganze 1000·0 beträgt. Sind die Fußböden gut erhalten, so kann man auf 1500·0 verdünnen. Zum Braunfärben empfiehlt sich Kasselererde, die mit 10%iger Pottaschelösung angerieben wird, für Dunkelbraun außerdem noch ein Zusatz von etwas Ruß. Ein helleres Braun erzielt man durch Zusetzen von fein verriebenem Goldocker. Orleanfarbstoff ist für diesen Farbton nicht zu empfehlen, weil Orlean im Tageslicht bald verbleicht. Man stellt häufig das Bohnerwachs durch vollständige Verseifung des Wachses her, wozu bedeutend größere Mengen Pottasche notwendig sind. Der Glanz der damit gebohnten Böden wird aber bald matt und „steht nicht", wie der Bohner sich ausdrückt. Bei einem guten Bohnerwachs soll das Wachs durch die Pottasche nur emulgiert sein, während die kleine Menge Terpentinöl den Zweck hat, diese Vermischung zu erleichtern.

b) Für Linoleum oder Parkett (Linoleumcrême): 50·0 gelbes Wachs, 100·0 Karnaubawachs schmilzt man im Dampfbad und setzt dann unter Vermeidung unnötigen Erhitzens 450·0 Terpentinöl, 400·0 Benzin zu. Man rührt bis zum Erkalten und füllt in Blechdosen von 0·5 oder 1·0 *kg* ab. Will man dieses Bohnerwachs zum Auffrischen gebeizter Möbel verwenden, so verdünnt man obige Menge mit noch weiteren 500·0 Terpentinöl und streicht mit dem Pinsel auf. Nach 24 Stunden reibt man mit einem wollenen Lappen ab.

Gebrauchsanweisung für *a* und *b*: „Man reibt die Bohnermasse mit einem wollenen Lappen in den Fußboden oder in das Linoleum ein und setzt das Reiben so lange fort, bis die geriebene Fläche glänzt."

c) Für Tanzböden (Saalwachs): 1000·0 weiches Braunkohlen-Paraffin von ungefähr 40° C Schmp. schmilzt man und setzt 20·0 Mirbanessenz zu. Man gießt sodann in Blechdosen zu 1 *kg* Inhalt aus. Die Gebrauchsanweisung hierzu lautet: „Man schmilzt das Wachs durch Einstellen der Büchse in heißes Wasser und bespritzt den Saalboden mit der geschmolzenen Masse. Am besten eignet sich hierzu eine verbrauchte Flaschenbürste, die man eintaucht und ausschleudert. Durch das Tanzen verteilt sich die aufgespritzte Menge von selbst über den Boden." KARL DIETERICH.

Bohnerz. Varietät des Brauneisenerzes, von kugeliger Struktur, stark tonerdehaltig, wahrscheinlich Absatz aus heißen Quellen. DOELTER.

Bohuss' Lacticin, ein Mittel gegen Migräne, angeblich mit Molken zubereitet, ist ein Geheimmittel. TH.

Boj. = WENZEL BOJER, Botaniker, geboren am 1. Jänner 1800 zu Prag, starb am 4. Juni 1856 zu Port Louis auf Mauritius. R. MÜLLER.

Bois de Rhodes ist der französische Name für verschiedene rotfarbige Kunsthölzer, bei uns sogenannte Rosenhölzer. Über das eigentliche, wohlriechende Rosenholz von Convolvulus-Arten der Canarischen Inseln s. Rhodiser Holz.

Bois durci ist eine aus Harz, Blut und Sägemehl dargestellte Imitation von Kunsthölzern, besonders des Ebenholzes.

Boiss. = EDMUND BOISSIER, geboren am 25. Mai 1810 zu Genf, Besitzer eines der größten Herbarien, gestorben am 25. September 1885 zu Valleyres in der Schweiz. R. MÜLLER.

Bokharagallen. Einige Gallen, die von Pistacia vera L., P. mutica FISCH et MEY, P. Khinjuk STOCKES abstammen und der von Pemphigus utricularius in Südeuropa auf Pistacia Terebinthus L. erzeugten Galle sehr ähnlich sind, werden in der Gegend von Chiwa, Kokand und Buchara gesammelt und großenteils nach Indien gebracht. Ihre pharmazeutische Verwendung ist unbedeutend, mehr benutzt werden sie in der Technik zum Gerben und Färben. Eine Probe, die PALM (Arch. d. Pharm., 1872) untersuchte, enthielt 43% Gerbstoff und Harz. Andere Gallen, die ebenfalls in Mittelasien unter den Namen Gool-i-pista (Blüte der Pistacia), Busguntsch, Bozgendschi u. s. w. vorkommen, sind wahrscheinlich mit den Bokharagallen identisch. Sie bilden rundliche oder gestreckte hohle Körper, die durch teilweise Umwandlung der Fiederblätter entstehen. Man hat in ihnen 32% Gerbstoff gefunden, der in der Oberhaut und den subepidermalen Schichten eisengrünend, im übrigen Grundgewebe eisenbläuend ist.

Literatur: HARTWICH, Übersicht d. techn. u. pharm. verwendeten Gallen. Archiv d. Pharm. 1883. — WIESNER, Rohstoffe, I. HARTWICH.

Bol aloétique ou pourgatif (Gall.), Abführpille für Pferde. Fruct. Colocynthid. pulv. 2·0, Aloës pulv. 25·0, Sapon. virid. qu. s. werden zu einer Pille verarbeitet. FENDLER.

Bol purgatif = Bol aloétique.

Bola de fuego, Feuerball, eine mexikanische Malvacee, welche innerlich gegen Hautkrankheiten verwendet wird.

Boldin, Alkaloid in den Blättern von Peumus Boldus MOL. (Monimiaceae).

Boldoa, Gattung der Monimiaceae, jetzt Peumus PERS. (s. d.).

Boldoblätteröl. Die trockenen Blätter des in Chile einheimischen Baumes Peumus Boldus (Monimiaceae) liefern bei der Destillation gegen 2% eines aromatischen, nach Pfefferminze riechenden Öles, welches zwischen 175° und 250° siedet. Sp. G. 0·915—0·945. Das optisch schwach linksdrehende Öl gibt mit Eisenchlorid eine grüne Färbung. Es enthält noch nicht näher untersuchte Terpene und sauerstoffhaltige Anteile. BECKSTROEM.

Boldoglucin, $C_{30}H_{52}O_8$, ein in den Blättern von Boldo fragrans enthaltenes und von CHAPOTEAUX zuerst isoliertes Glykosid; über die Eigenschaften desselben ist wenig und das Wenige nicht sicher bekannt. Therapeutisch ist es von JURANVILLE untersucht und als Hypnotikum empfohlen. TH.

Boldol ist ein Destillationsprodukt aus Boldoblätteröl (s. d.), welches als Antigonorrhoïkum und gegen Leberleiden in der Dosis von 3—5 Tropfen mehrmals täglich empfohlen wird. BECKSTROEM.

Boldts American Pills bestehen (nach SCHÄDLER) aus Scammonium, Rhabarber und Seife. TH.

Boletus, Röhrenpilz, Gattung der Polyporaceae. Charakterisiert durch den zentral gestielten, regelmäßig hutförmigen, fleischigen oder schwammigen Fruchtkörper, an dessen Unterseite das aus engen, nur lose untereinander und mit der Substanz des Hutes verbundenen Röhrchen bestehende Hymenium sich

befindet. — Die meisten Arten sind genießbar, einige jedoch giftig (s. Pilzgift). Kein B. findet arzneiliche Verwendung.

Genießbare Arten sind:

B. elegans Fr., B. luteus L. (Ringpilz, Butterpilz), B. granulatus L. (Schmeerling), B. bovinus (Kuhpilz), B. subtomentosus (Ziegenlippe), B. edulis BULL. (Steinpilz, Herrenpilz, Edelpilz), B. regius KROMBH. (Königspilz), B. aereus BULL., B. scaber FR. (Birkenpilz, Kapuzinerpilz), B. castaneus BULL.

Giftige oder verdächtige Arten sind:

B. piperatus BULL. (Pfefferpilz), B. calopus (Schönfuß), B. pachypus FR. (Dickfuß), B. purpureus FR., B. luridus SCHAEFF. (Saupilz, Hexenschwamm, Juden-, Schuster- oder Donnerpilz), B. lupinus FR. (Wolfsröhrenpilz), B. Satanas LENZ (Satanspilz, Blutpilz), B. cyanescens BULL. — S. Pilzvergiftung.

B. cervinus (Hirschtrüffel, Hirschbrunst) = Elaphomyces cervinus (Pers.) SCHROETTER (s. d.).

B. chirurgorum s. igniarius = Polyporus fomentarius L. (s. d.).

B. fomentarius L. = Polyporus fomentarius L. (s. d.).

B. Laricis JQU. = Polyporus officinalis FR. (s. d. und Agaricum).

B. Salicis = Polyporus suaveolens FR. (s. d.). KRASSER.

Boli (Bissen) sind eine veraltete pharmazeutische Form, welche, außer in der tierärztlichen Praxis, nicht mehr vorkommt. Ihre Stelle haben Gelatine- und Oblatenkapseln, sowie komprimierte Medikamente mit Recht eingenommen und werden selbige auch behalten. Bissen zu verschreiben war dort üblich, wo der Arzt gezwungen war, eine größere Menge eines übel schmeckenden Arzneistoffes auf einmal einzugeben, nicht sicher, ob der Patient geneigt wäre, die vorgeschriebene Arzneimenge in kleineren Dosen öfters einzunehmen. Heute wird der Arzt bei der großen Auswahl von gleichwirkenden Arzneimitteln und der Anzahl der ihm zu Gebote stehenden gefälligeren und appetitlicheren Formen kaum mehr leicht in Verlegenheit kommen. Nur die Tierärzte haben diese Form, doch auch nicht mit größerer Berechtigung beibehalten. Denn auch hier bieten die großen Gelatinekapseln mit abnehmbarem Deckel Ersatz und Raum genug, um selbst die voluminöseste Arznei aufzunehmen.

Die Bissen werden genau so wie Pillen dargestellt, nur wird die Masse etwas weicher gehalten. Sie darf dabei jedoch nicht zu weich sein, da sich sonst die Bissen nicht leicht in der Hand zu Kugeln formen lassen. Die Zahl der Bissen, welche aus einer bestimmten Menge des Arzneistoffes geformt werden muß, gibt der Arzt selbst an, so auch das Konstituens. Wo die Angabe des letzteren fehlt, verwendet man zum Anstoßen entweder Honig, Sirup oder Gummischleim. Aus der Masse wird unter öfterem Aufstreuen von Süßholzpulver, Lykopodium, Zucker oder Stärke, wenn nicht ein anderes Konspergierpulver auf dem Rezepte selbst angegeben ist, eine Stange (Magdaleon) geformt, welche man in der Pillenmaschine in so viele Stücke zerschneidet als das Rezept angibt. Die so abgeteilte Masse wird zu Kugeln geformt, welchen man entweder eine runde, den Pillen, oder eine sphäroïdische, den Gelatinekapseln ähnliche Form gibt.

Dispensiert werden die Bissen unter Zugabe genügender Menge Konspergierpulver in Pappschachteln; enthalten sie flüchtige, stark riechende oder hygroskopische Stoffe in Pillengläsern oder Blechschachteln. G. HELL.

Boli adstringentes antidiarrhoïci vitulorum (gegen Durchfall der Kälber). Cortic. Quercus pulv., Herba Absinthii, Radicis Liquiritiae, Radicis Gentianae aa. 100·0, Catechu 20·0, Sirup. commun. qu. s. Man formt 50 Boli. (HAGERs Handb.)

FENDLER.

Boli antasthmatici White (gegen Dämpfigkeit der Pferde). Ammoniaci 20·0, Asae foetidae 5·0, Bulbi Scillae 30·0, Fruct. Anisi 15·0, Opii 1·0, Spiritus saponati 7·5, Aquae qu. s. Man formt 10 Boli. Täglich 2—3 Stück. (HAGERs Handb.)

FENDLER.

Boli anthelminthici Nuffert (Bandwurmmittel). Kalomel 0·3, Gutti 0·25, Pulv. aromat. 0·5, Resin. Scammon. 0·5, Sacchari 1·0, Mellis depurat. qu. s. Man formt 5 Boli. (HAGERs Handb.) FENDLER.

Boli antidiarrhoïci Parmentier (gegen chronischen Durchfall). Extracti Opii 0·1, Catechu 2·5, Conservae Rosae qu. s. Fiant boli 5. Consperg. Cassia Cinnamomi. (HAGERs Handb.) FENDLER.

Boli antigonorrhoïci. Balsami Copaïvae, Cerae flavae aa. 10·0, Cubebarum pulv. 50·0 werden bei gelinder Wärme gemischt und zu 100 Boli geformt. (HAGERs Handb.) FENDLER.

Boli Balsami Copaivae Dannecy. Balsam. Copaivae 40·0, Cerae flavae 10·0, Magnesiae ustae 2·0. Man mischt unter Erwärmen, läßt einige Zeit stehen und formt alsdann daraus 100 Pillen. FENDLER.

Boli contra vermes, Wurmpillen nach DIETERICH für die Veterinärpraxis. Olei animal. foetid. 50·0, Ol. Terebinth. 50·0, Aloës grosso modo pulv. 30·0, Sapon. domestic. 20·0, Farinae secal. qu. s. ut f. boli No. IV. 2 Tage hintereinander morgens und abends eine Pille. FENDLER.

Boli diuretici equorum (Piss-Bols). Kalii nitrici 50·0, Kalii carbonici 15·0, Resinae Pini pulverat. Sapon. domest aa. 100·0, Olei Juniperi ligni 5·0, Radicis Liquiritiae 30·0, Aquae qu. s. Fiant boli No. 6. Täglich 3mal ein Stück. (HAGERs Handb.) FENDLER.

Boli purgantes ad canes et sues, Abführpillen für Hunde und Schweine. Tuberae Jalap. pulv. 3·0, Sapon. hispan. pulv. 2·0, Spiritus saponat. qu. s. Man formt 6 Boli. Großen Schweinen auf einmal, Hunden auf 2—3mal. (HAGERs Handb.) FENDLER.

Boli stanni compositi (Bandwurmmittel). Corticis Granati Radicis 10·0, Cassiae Cinnamomi pulv., Stanni pulverati aa. 5·0, Sirup. Sacchari qu. s. Fiant boli X. 1—2stündlich 2 Stück. (HAGERs Handb.) FENDLER.

Boli taenifugi Mosler. Florum Koso pulv. 20·0, Kamalae 10·0, Extract. Filicis aether. 2·5, Mellis depurat. qu. s. Man formt 50 Boli und bestreut mit Zimt. (HAGERs Handb.) FENDLER.

Boli taenifugi Redtenbacher. Extracti Granati corticis 10·0, Extracti Filicis 5·0, Rhizom. Filicis pulv. qu. s. Man formt 30 Pillen und überzieht mit geschmolzenem Wachs. (HAGERs Handb.) FENDLER.

Boli vermifugi pro equis, Wurmpillen für Pferde. Kamalae 16·0, Aloës pulv. 30·0, Tartari stibiati 8·0, Sapon. viridis qu. s. Man formt 2 Pillen. (HAGERs Handb.) FENDLER.

Boli Viennenses bestehen aus je 4 *g* Balsam. Copaivae cerat. und Pulvis Cubebarum, zu 20 Bissen geformt. TH.

Boliformin soll ein Kondensationsprodukt von Formaldehyd mit Aluminaten sein. Als veterinäres Wundheilmittel wird es in Form von Streupulver angewendet. BECKSTROEM.

Bolivia wird ein Gemisch von Perubalsam und Sesamöl genannt, das für Parfümeriezwecke Verwendung finden soll. Es wird hergestellt durch Zusammenbringen, Erwärmen und Stehenlassen der genannten beiden Bestandteile; das Harz des Perubalsams scheidet sich ab, welches für manche Benützung bei Haarölen, Pomaden hinderlich ist. Die klare und helle Lösung ist das Bolivia, dessen Herstellung durch ein D. R. P. geschützt ist. F. WEISS.

Boll bei Göppingen (Württemberg), kalte Quellen mit Schwefelwasserstoff und vielen Kalkverbindungen. PASCHKIS.

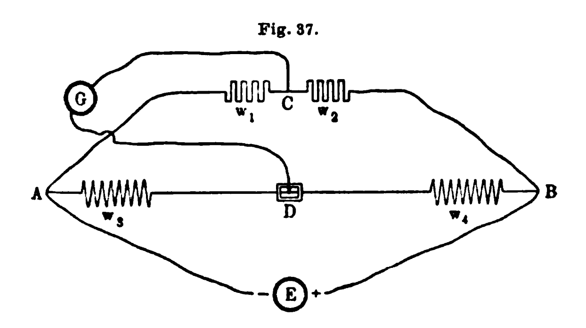
Bologneser Flaschen sind kleine dickwandige Glasflaschen, welche sofort nach ihrer Verfertigung rasch abgekühlt worden sind, in denen sich deshalb die einzelnen Glasteilchen im Zustande größter Spannung befinden. Diese Flaschen vertragen von außen starke Erschütterungen, während sie in Splitter zerfallen, wenn man ein kleines Stückchen eines das Glas ritzenden Körpers in dieselben hineinwirft. — Vergl. hierüber Glas, speziell Glashärtung.

Bologneser Spat. Kristallisierte Varietät des Baryts oder Schwerspats.

Bologneser Weiß = Schlemmkreide. TH.

Bolometer (von βολή μέτρον), ein von LANGLEY (1883) konstruiertes Instrument zum Nachweise äußerst geringer Wärmestrahlen. Es beruht auf der Messung einer durch ganz minimale Temperaturschwankungen bewirkten Widerstandsänderung eines Leiters mit Hilfe der WHEATSTONEschen Brücke. Das Schema Fig. 37 zeigt in w_3 und w_4 die beiden Ballastwiderstände der Brücke; w_1 und w_2 hingegen stellen zwei Gitter vor aus berußten, 0·0025 *mm* dicken Stanniolstreifen, von denen w_1 auf einer konstanten Temperatur gehalten und w_2 der zu messenden Erwärmung ausgesetzt wird. Nachdem der Schlittenkontakt D so gestellt wurde, daß im Galvanometer G kein Strom von dem Element E fließt, wird dieses Gleichgewicht schon durch eine Widerstandsänderung von W_2 gestört, welcher eine Erwärmung des Gitters von nur 0·00001° C entspricht, so daß am Ausschlag des Galvanometers das zu messende Temperaturintervall direkt abgelesen werden kann. Außer diesem „Flächenbolometer" gibt es noch „Linearbolometer", bei denen statt eines Gitters nur ein einziger schmaler Metallstreifen als w_2 verwendet wird. Letztere Art von Bolometern dienen z. B. für die Bestimmung der in den einzelnen Teilen des Spektrums wirksamen Wärmestrahlen oder der Größe der Absorption für die Sonnenstrahlen in der Erdatmosphäre und in anderen Gasen u. s. f., welche Untersuchungen sonst mit den weniger empfindlichen und sehr schwierig herzustellenden linearen Thermosäulen ausgeführt werden müßten. PALLICH.

Fig. 37.



Bols de Copahu et de Goudron Ricord, Trageae Balsami Copaivae cum Pice liquida. Man läßt 110 *g* Balsam. Copaivae mit 10 *g* Magnesia usta erhärten, fügt 10 *g* Pix liquida hinzu und formt 200 eiförmige Pillen, welche mit Gelatine zu überziehen sind. FENDLER.

Bolus (männlich vom lat. bolus, weiblich von βῶλος), Erdscholle, Bissen.

Bolus alba, Argilla alba, Weißer Bolus, Ton. Eine aus der Verwitterung von Tonerdesilikaten hervorgegangene, wasserhaltige Verbindung der Kieselsäure mit Tonerde. Eine weißliche, zerreibliche, abfärbende, erdige Masse, welche beim Anfeuchten mit Wasser etwas zähe ist, mit mehr Wasser zerfällt, sich jedoch nicht darin löst und von Salzsäure und anderen verdünnten Säuren nicht angegriffen wird. Im Essenfeuer nicht schmelzbar.

Zusammensetzung: 40—45% Kieselerde, 30—35% Tonerde und 24—25% Wasser.

Gewinnung: Findet sich an gewissen Orten, z. B. Miltitz und Scheibenberg in Sachsen, Striegau in Schlesien, am Kausawer Berg in Böhmen u. a. O. Früher formte man den Bolus im halbfeuchten, geschlämmten Zustande zu Kugeln, die man mit einem Siegel plattdrückte und als weiße Siegelerde (Terra sigillata alba) in den Handel brachte.

Prüfung: Der Bolus darf, mit Salzsäure übergossen, nicht aufbrausen (Calciumkarbonat); mit Wasser wiederholt angerührt und abgeschlämmt, darf er keinen sandigen Rückstand hinterlassen. Vom gewöhnlichen weißen Ton unterscheidet sich der Bolus durch die geringe Bildsamkeit, die er beim Kneten mit Wasser annimmt, daher er auch weniger an der Zunge haftet. (Der eigentliche Ton bildet mit Wasser eine bildsame Masse und haftet stark an der Zunge.)

Gebrauch: Als Grundlage für Pillen bei leichtzersetzlichen Substanzen, z. B. Silbernitrat, Quecksilberchlorid u. a.; äußerlich zu Streupulver, Waschpulver, zum Bedecken von Wundflächen, daher auch zur Herstellung der Boluspasten nach UNNA (s. Pasten). E. MYLIUS.

Bolus Armena (Ph. Bor. VI., Gall. u. a.), Armenischer Bolus. Durch einen geringen Gehalt an Eisenoxyd rötlich gefärbter Ton (wasserhaltige, kieselsaure Tonerde). Eine zusammenhängende, zerreibliche, fettig sich anfühlende, an der Zunge anhaftende, gelbrötliche, auf dem Bruche schwach glänzende Masse. Sie löst sich nicht in Wasser und verdünnten Säuren.

Gewinnung: Findet sich an mehreren Orten, nicht nur in Armenien (woher er den Namen führt), sondern auch in Deutschland. Der geschlämmte Bolus wurde in früheren Zeiten im halbfeuchten Zustande zu Kugeln geformt und mit einem Siegel plattgedrückt; er stellte dann die rote Siegelerde (Terra sigillata rubra) dar.

Prüfung: Wie bei Bolus alba.

Gebrauch: Ehedem als Zusatz zu manchen Pulvermischungen zum äußerlichen und innerlichen Gebrauche als austrocknendes und blutstillendes Mittel. E. MYLIUS.

Bolus laxativus fortis, starke Abführpille für ein großes Pferd. Aloës 35·0, Ferri sulfur. cryst. 5·0, Olei Crotonis gtt. X, Farinae Secalis 5·0, Sirup. communis qu. s. ut fiat bolus No. I. (HAGERs Handb.) FENDLER.

Bolus laxativus major, Laxierpille für Pferde und Rinder. Aloës 30·0, Ferri sulfur. cryst. 3·0, Radicis Liquiritiae pulv. 3·0, Tragacanthae 3·0, Glycerini qu. s. Mit Leinöl bestrichen auf einmal zu geben. (HAGERs Handb.) FENDLER.

Bolus laxativus minor, Kleine Laxierpille für jüngere Pferde und Rinder. Aloës 20·0, Ferri sulfur cryst. 2·0, Radicis Liquiritiae pulv. 2·0, Tragacanthae 2·0, Glycerin qu. s. Mit Leinöl bestrichen auf einmal zu geben. (HAGERs Handb.). FENDLER.

Bolus orientalis = Bolus Armena (s. d.). TH.

Bolus rubra, Roter Bolus. Durch einen starken Gehalt an Eisenoxyd rot gefärbter Ton (wasserhaltige, kieselsaure Tonerde). Eine zerreibliche, erdige, rote Masse, welche sich weder in Wasser, noch in verdünnten Säuren auflöst und mit Wasser angerührt zu einem mehr oder minder zusammenhängenden Teige wird. Findet sich an manchen Orten Deutschlands und wird nur noch in der Veterinärpraxis zu Pulvermischungen, sowie als Zusatz zu Kitten aus Leinsamenmehl gebraucht. Früher diente er zur Denaturalisierung des als Viehsalz gebrauchten Kochsalzes. E. MYLIUS.

Bomah oder **Bumaha** sind die gerbstoffreichen Früchte einer Pycnocoma-Art (Euphorbiaceae) aus Natal. Es sind haselnußgroße, schwarze dreifächerige Kapseln mit je einem Samen, welcher dem Ricinus-Samen ähnlich, aber bedeutend kleiner ist.

Bomarea, Gattung der Amaryllidaceae mit ca. 50 Arten, deren Wurzeln im andinen Amerika und in Mexiko wegen ihres Stärkegehaltes als Nahrung dienen; einzelne Arten, wie B. Salsilla (L.) MIRB., B. salsiloides M. RÖM. liefern ein Surrogat für Sarsaparille. B. spectabilis SCHENK, in Brasilien „Cará do mato“. Die Blätter dienen als Expektorans. v. DALLA TORRE.

Bombacaceae, tropische Familie der Dikotylen (Reihe Malvales). Bäume mit ungeteilten oder gefingerten Blättern, darunter der berühmte Affenbrotbaum (Adansonia digitata). Blüten oft sehr groß, 5zählig, mit röhrig verwachsenen Staubgefäßen, Früchte meist lederartig oder holzig, Samen nicht selten in Wolle eingehüllt. K. FRITSCH.

Bombax, Gattung der nach ihr benannten Familie, Gruppe der Adansonicae; meist in Amerika verbreitete Bäume mit gefingerten Blättern und einzelnen oder gebüschelten Blüten mit zahlreichen Staubgefäßen. Die Frucht ist eine 5fächerige, fachspaltige Kapsel, deren Innenwand mit seidiger Wolle bedeckt sind (s. Pflanzendunen). In dieser Wolle sind zahlreiche Samen gebettet.

B. Ceiba L. (B. malabaricum DC.), von Vorderindien bis Nordaustralien, liefert ein in Wasser wenig lösliches Gummi („Moscherus“ oder „Mochras“), das wegen seines Gerbstoffgehaltes als Adstringens benützt wird.

B. aquaticum (AUBL.) K. SCHUM. (Carolinea princeps L. fil.) in Guyana und B. insigne (SAV.) K. SCHUM. in Südamerika und auf den Antillen kultiviert, besitzt Samen, welche geröstet, wie Kakao verwendet werden.

B. macrocarpum (SCHLECHTD.) K. SCHUM. (Pactira macrocarpa SCHLECHTD.) in Mexiko und Zentralamerika, wird (gleich anderen Arten) wegen des Schleimgehaltes der Blätter und Blüten angewendet. Semen Bombacis nennt man fälschlich die Samen von Gossypium (s. d.).

Bombayblau ist Wasserblau für Baumwolle. TH.

Bombayhanf ist die Bastfaser von Crotolaria juncea L. (Papilionaceae), bekannter unter dem Namen Sunn (s. d.).

Bombe, kalorimetrische s. kalorimetrische Bombe. TH.

Bomben, vulkanische. Von den Auswürflingen der Vulkane sollen nach BERWERTH streng genommen nur solche als Bomben bezeichnet werden, welche bei explosionsartigen Ausbrüchen in Gegenwart einer auf dem Eruptivmagma schwimmenden, halbverfestigten Lavadecke dadurch entstehen, daß die im Vulkanschlote aufsteigenden Dampfballen die zähe, teigartige Lavakruste zerreißen und als Lavafetzen in die Luft schleudern. Bei dem Fluge durch die Luft klappen diese Lavafetzen zusammen; die Bomben schließen daher oft zentrale Hohlräume ein, und die Verbindungsstelle der umgeklappten Teile erscheint als Rinne oder Naht. Weitere Umgestaltung erfolgt durch drehende, kreiselförmige Bewegung beim Fluge durch die Luft, durch den Anprall beim Herabfallen, endlich durch die Zusammenziehung bei der Abkühlung und Erstarrung. Im weiteren Sinne nennt man außer diesen, charakteristische sichelförmige, flach mandelförmige, kugelige, spindelige, birn- bis keulenförmige Gestalt aufweisenden Lavabomben auch alle rundlichen bei Eruptionen geförderten Auswürflinge vulkanische Bomben, welche oft (wie die von Basalt umrindeten Schieferauswürflinge des Kammerbühels bei Eger) bei der Eruption durchbrochenes Nebengestein einschließen. HOERNES.

Bombonnes heißen große säurefeste Steingutgefäße, welche bei der Fabrikation von Mineralsäuren Verwendung finden. FENDLER.

Bombyx Mori (homöopathisch), ein auf eigene Weise von den Eiern der Schmetterlinge der Seidenraupe erhaltener Staub in homöopathischen Verreibungen.

Bonal, ein Konservierungsmittel, besteht nach AUFRECHT aus Formaldehyd 2·42, Natriumsulfit 0·383, Natriumchlorid 26·67, Natriumphosphat 2·50, Milchzucker 56·83, Wasser 11·18. FENDLER.

Bonastres Reaktion auf Myrrha besteht in dem Betupfen eines mit alkoholischer Myrrhalösung befeuchteten und wieder getrockneten Stücks Filtrierpapier mit Salpetersäure. Bei Gegenwart von echter Myrrha entsteht eine violette Färbung der Stelle.

Bonavin, ein Milchkonservierungsmittel, besteht aus Formaldehyd. FENDLER.

Bondonneau (Dep. Drôme), alkalisches Sauerwasser, welches versendet wird. Sein Gehalt an festen Bestandteilen ist gering (6 : 10000).

Bonduc, die Samen von Caesalpinia Bonducella RXB. (Guilandina Bonduc L.), eines kletternden, stacheligen und zugleich weichhaarigen Strauches der Tropen, welche als Fiebermittel verwendet werden. Sie sind fast kugelig, 2 *cm* dick, glänzend bläulich- und grünlichgrau, etwas dunkler mit dem braunen Nabel konzentrisch gestrichelt, und liegen einzeln oder zu zwei bis drei in der etwas aufgetriebenen, stacheligen, zweiklappigen Hülse. Denselben Namen führen die gelben Samen von Caesalpinia Bonduc RXB., einer fast kahlen Pflanze. HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN erhielten aus den Samen beider Arten einen Bitterstoff, welcher wie Chinin wirken soll (Compt. rend. CIII). Er schmeckt bitter, nicht scharf, ist löslich in Alkohol, Aceton, Chloroform, Essigsäure, fetten und ätherischen Ölen, wenig löslich in Äther, Schwefelkohlenstoff, fast unlöslich in Petroläther und Wasser. Durch konzentrierte Säuren wird er dunkel gefärbt.

Die Bonduc-Samen (Nicker seeds) dienen vielseitig als Heilmittel („poor mans Chinin"), auch preßt man aus ihnen Öl. M.

Bong. = HEINRICH GUSTAV BONGARD, Botaniker, geboren am 12. September 1786 zu Bonn, gestorben im November 1839 zu Petersburg. R. MÜLLER.

Bonjeans Ergotin oder Extractum haemostaticum ist Extractum Secalis cornuti (s. d.). TH.

Bonnekamp of Maagbitter, ein allbekannter aromatisch bitterer Likör nach folgender Vorschrift: Unreife getrocknete Pomeranzen 100 T., Pomeranzenschalen 30 T., Enzian 60 T., Cascarillrinde 30 T., Kurkuma 15 T., Zimt 25 T., Gewürznelken 15 T., Rhabarber $7^1/_2$ T., Spiritus 750 T., Wasser 1650 T., Sternanisöl 2 T., Zucker 250 T.; digeriert, ausgepreßt, filtriert und das Filtrat mit Saccharum tostum nach Belieben dunkler gefärbt.

EUGEN DIETERICH gibt im Pharm. Manual, 8. Aufl., folgende Vorschrift: 5 Tropfen ätherisches Bittermandelöl, 5 Tropfen Sternanisöl, 5 Tropfen Korianderöl, 5 Tropfen Majoranöl, 5 Tropfen Macisöl, 5 Tropfen Pfefferminzöl, 10 Tropfen Bitterpomeranzenöl, 10 Tropfen franz. Wermutöl, 5 Tropfen Angelikawurzelöl, 10 Tropfen Zitronenöl, 30·0 versüßten Salpetergeist, 50·0 zerschnittenen Lärchenschwamm, 50·0 Süßholz, Pulver M/8, 50·0 Bitterklee-Extrakt, 100·0 Galgantwurzel, Pulver M/8, 200·0 Zucker, Pulver M/8, 200·0 Kognak, 4·5 *l* Kornsprit von 90%, mischt man, gießt 5500·0 kochendes Wasser zu und bedeckt das Gefäß. Nach dem Erkalten färbt man mit Kurkumatinktur blaßgelb und filtriert. KARL DIETERICH.

Bonnet Pastilles enthalten je 0·006 *g* Opiumextrakt, ferner Süßholz und Gummi arabicum. FENDLER.

Bonneval, eisen- und arsenhaltige Thermen (36°) in Savoyen. PASCHKIS.

Bonord. = HERM. FRIEDR. BONORDEN, Botaniker. R. MÜLLER.

Bonpl. = AIMÉ BONPLAND, geboren am 22. August 1773 zu La Roche in Frankreich, begleitete 1799 A. v. HUMBOLDT nach Südamerika und wurde nach seiner Rückkehr (1804) von der Kaiserin Josefine zum Direktor ihres berühmten Gartens zu Malmaison ernannt. 1818 ging er als Professor der Naturgeschichte nach Buenos Ayres und begann 1820 neue Forschungsreisen im Innern von Paraguay. Er starb am 4. Mai 1858 zu San Francisco de Borja in der Provinz Corrientes. R. MÜLLER.

Bonplandia, eine Rutaceengattung WILLDENOWS, synonym mit Galipea ST. HIL. und mit Cusparia HUMB. — Von Bonplandia trifoliata WILLD. (Cusparia trifoliata ENGL.) stammt die Angostura (s. d.).

Bontia, Gattung der Myoporaceae.

B. daphnoides L., „Bontia" in Westindien. Die Früchte liefern ein wurmtreibendes Öl. (COMBS 1897.) v. DALLA TORRE.

Bontius' Pillen, Pilulae D. Bontius (Gall.), Pilules de Bontius. Je 1 T. Aloës gr. pulv., Gutti gr. pulv. und Ammoniac. pulv. werden unter Erwärmen in 6 T. Acetum gelöst; man seiht durch, dampft zur Pillenmasse ein und formt Pillen von 0·2 *g* Gewicht. FENDLER.

Boottia, Gattung der Hydrocharitaceae.

B. cordata WALL. wird in Birma als Gemüse verwendet. v. DALLA TORRE.

Boquila, Gattung der Lardizabalaceae, mit 1 Art:

B. trifoliata (DC.) DECNE., in Chile unter dem Namen „Pilpil-Boquil" oder „Boquil-blanco" bekannt, besitzt genießbare Früchte. v. DALLA TORRE.

Bor. B = 11. Geschichtliches. Das Bor wurde 1807 von DAVY mittels Elektrolyse, 1808 von GAY-LUSSAC und THÉNARD durch Reduktion des Borsäureanhydrides mit Kalium, 1824 von BERZELIUS aus Borfluorkalium im amorphen, 1857 von WÖHLER und ST. CLAIRE DEVILLE im kristallisierten Zustande dargestellt.

Vorkommen. Das Bor ist bisher im freien Zustande noch nirgends in der Natur aufgefunden worden; es findet sich vielmehr ausschließlich oxydiert als Borsäure und in deren Salzen und Abkömmlingen.

Darstellung. Es existieren zwei Modifikationen des Bors; die Art der Darstellung richtet sich darnach, welche von beiden man zu erhalten wünscht. Um das Bor amorph zu erhalten, schmilzt man 100 T. Borsäureanhydrid mit 60 T. Natrium unter einer Schutzdecke von 40 T. Chlornatrium zusammen, gießt die noch flüssige Schmelze in salzsäurehaltiges Wasser und trocknet das abfiltrierte Bor auf Tonziegeln. Auch durch vorsichtiges Glühen von gebranntem Borax mit amorphem Phosphor ist amorphes Bor zu erhalten. Das kristallisierte Bor wird durch Zusammenschmelzen des amorphen Bors mit Aluminium und Entfernung des letzteren mittels Salzsäure oder durch Erhitzen von Borsäureanhydrid mit Aluminium und Behandlung der Schmelze mit Natronlauge, Salz-, Salpeter- und Fluorwasserstoffsäure nacheinander gewonnen.

Eigenschaften: Das amorphe Bor ist ein schmutzigbraunes, geruch- und geschmackloses, in Wasser spurenweis lösliches, in verdünnten Säuren und in Salzsäure unlösliches, bei Abschluß der Luft unschmelzbares, an der Luft erhitzt zu Borsäureanhydrid verbrennendes Pulver, welches von Königswasser, konzentrierter Schwefelsäure und schmelzenden Ätzalkalien in Borsäure verwandelt, in Schwefelwasserstoff erhitzt, Schwefelbor, in Stickstoff erhitzt Borstickstoff, in Chlor erhitzt Bortrichlorid bildet. Das kristallisierte Bor ist, wie das amorphe, nie absolut rein, sondern enthält stets (2·5—10%) Aluminium und Kohlenstoff, häufig nur den letzteren. Es bildet sehr kleine, farblose, honiggelbe, auch hyazinth- bis granatrote Kristalle, deren Grundform das quadratische Prisma bildet, vom sp. G. 2·68.

Die Kristalle, sogenannte Bordiamanten", besitzen ein dem Diamant ähnliches Lichtbrechungsvermögen, fast gleichen Glanz und gleiche Härte. Das kristallisierte Bor widersteht der Einwirkung konzentrierter Säuren und Alkalien, ist selbst im Sauerstoffgebläse unverbrennbar und wird auch von schmelzendem Salpeter nicht angegriffen, wohl aber von schmelzendem Kaliumbisulfat. In Chlorgas erhitzt, verbrennt es leicht zu kondensierbarem, bei 17° siedendem Bortrichlorid. E. Mylius.

Bor. = Alexander Boreau, Professor in Angers. R. Müller.

Bora, ein heftiger, trockener und meist kalter Nordostwind, welcher oft tagelang über Istrien und das Küstenland weht, besonders der Schiffahrt Gefahr bringend. Dieser Wind entsteht dann, wenn ein größeres Luftdruckminimum südlich vom Adriatischen Meere sich bildet. Die Entstehungsweise der Bora findet im Föhn der Alpenländer eine gewisse Analogie, indem auch dieser durch größere Depressionen (im Nordwest) verursacht wird. Eine der Bora ähnliche Erscheinung kommt auch im Schwarzen Meere bei Noworrossijsk vor. Eine schwache Bora heißt Borino (italienisch). Pallich.

Boracit. Regulär (tetraëdrisch-hemiëdrisch-) kristallisierendes Mineral, dessen Härte 7, dessen sp. G. 2·9—3 und dessen Zusammensetzung $2 B_8 O_{15} Mg_3 + Mg Cl_2$ ist. Findet sich in selten bis 1 *cm* großen, durchsichtigen oder durchscheinenden, weißen, gelblichen oder gräulichen Kristallen in Anhydrit und Gips zu Lüneburg und Segeberg, auch im Carnallit zu Staßfurt, dient zur Boraxbereitung. Hoernes.

Boral = Aluminium borotartaricum (s. d.). Th.

Boralid ist eine Mischung aus gleichen Teilen Borsäure und Acetanilid, gegen Ekzem empfohlen. Beckstroem.

Borassus, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Palmae.

B. flabelliformis L., die Palmyrapalme, besitzt einen bis 30 *m* hohen, einfachen, durch die Blattnarben geringelten Stamm und eine Krone von 2—3 *m* langen Blättern. Der Baum ist einer der nützlichsten der Tropen, indem alle seine Teile Verwendung finden: der Stamm als Bauholz, die Blätter als Deck- und Flechtmaterial, die jungen Triebe als Gemüse, die großen Früchte als Nahrungsmittel, der Blütensaft zur Bereitung des Palmweines (Toddy), das Mark zur Sagogewinnung. — Vergl. die Artikel Arrowroot und Sago.

B. aethiopium Mart., die Delebpalme, liefert die Bacoobasamen, welche diuretisch wirken sollen.

B. tunicata Lour., in Ostindien und Cochinchina, dient zur Sagogewinnung. J. Moeller.

Borate sind die Salze der Borsäure. Th.

Borax (Ph. Britan., Germ., Helvet.), Natrium biboracicum, Natriumbiborat, Natriumsubborat, Natriumpyroborat, Natrium boracicum (Ph. Austr.), Borate de Soude (Ph. Gall.), Borac Sodii (U. St.), $B_4 O_7 Na_2 + 10 H_2 O$. Das Salz findet sich in Thibet, Persien, Ceylon, in Bolivia und Kalifornien gelöst in Seen, aus deren Wasser es durch Verdunstung gewonnen wird. Dieser „natürliche Borax" führt als rohe Handelsware die Namen Tinkal, Tinkana, Swaga, Pounxa. Bei weitem wichtiger ist seine Gewinnung durch Sättigung toskanischer Borsäure durch Soda oder aus Borocalcit durch Umsetzung mit kohlensaurem Natron. Die hierbei entstehende Boraxlauge läßt man bei 27° kristallisieren, um den gewöhnlichen, prismatischen (offizinellen) Borax zu erhalten, oder bei einer über 60° liegenden Wärme zur Gewinnung des technisch wertvolleren, oktaëdrischen Borax.

Gewöhnlicher, prismatischer (offizineller) Borax, $B_4 O_7 Na_2 + 10 H_2 O$, bildet ansehnliche, farblose, durchscheinende, ziemlich harte, schiefrhombische Säulen, mit flachmuschligem, glänzendem Bruch, vom sp. G. 1·7. Sie lösen sich

in 15 T. kaltem und 0·5 T. siedendem Wasser, in 5 T. Glycerin, nicht in Weingeist.

Er färbt die Flamme gelb, nach Befeuchten mit Schwefelsäure grün. Die wässerige Lösung reagiert alkalisch und färbt nach dem Ansäuern mit Salzsäure Kurkumapapier beim Eintrocknen orangebraun. Die gebräunten Stellen werden durch Ammoniak blauschwarz. In warmer, trockener Luft verwittert er, schmilzt im Kristallwasser unter gleichzeitigem Aufblähen zu einer schaumigen Masse (kalzinierter Borax). Bei weiterem Erhitzen kommt er in ruhigen Fluß und erstarrt dann beim Erkalten zu farblosem Boraxglas. Da dieses Glas sauren Charakter besitzt, löst es in der Schmelzhitze Metalloxyde auf und eignet sich aus diesem Grunde zum Löten und zur Lötrohranalyse. Infolge der alkalischen Reaktion seiner Lösung vermag diese Harze zu lösen (z. B. Schellack), verseift Fette, löst Eiweißkörper, Harnsäure, Salicylsäure und andere schwerlösliche Säuren. Seine Lösung mit Salicylsäure oder Natriumsalicylat schmeckt bitter.

100 T. Wasser lösen von $B_4O_7Na_2 + 10H_2O$ folgende Mengen:

bei	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
	2·83	4·65	7·88	11·9	17·9	27·41	40·43	57·85	76·19	119·7	201·4

Prüfung: Die wässerige Lösung (1 : 50) darf weder durch Schwefelwasserstoff noch durch Ammoniumoxalat verändert werden, beim Übersättigen mit Salpetersäure nicht brausen, hierauf durch Baryumnitrat nicht, durch Silbernitrat nur opalisierend getrübt werden. 50 *ccm* einer Lösung von 2%, mit Salzsäure angesäuert, soll durch Kaliumferrocyanid nicht sofort gebläut werden.

Aufbewahrung: Kristallisierter Borax hält sich gut in Holzkästen, wenn der Ort nicht zu warm ist. Das Pulver hat Neigung zum Zusammenbacken, muß daher, ehe es in die zur Aufbewahrung bestimmten Glas- oder Steingutgefäße kommt, etwas getrocknet werden.

Anwendung: Äußerlich zu Verbänden und Augenwässern in 1—5%iger Lösung; zu Pinselungen im Munde (10—20% in Honig oder Glycerin); als Teintwaschmittel (0·5%). Innerlich als Diuretikum. Außerdem technisch zur Lösung von Harzen, zum Löten, als Flußmittel in feineren metallurgischen Prozessen, in der Lötrohranalyse. Hierfür eignet sich am besten das Boraxglas oder auch der entwässerte Borax.

Oktaëdrischer Borax, $B_4O_7Na_2 + 5H_2O$ (Juwelierborax), kristallisiert aus konzentrierten Lösungen über 60°, bildet Tesseraloktaëder vom sp. G. 1·815, nimmt an feuchter Luft 5 Mol. H_2O auf. Er findet nur technische Verwendung.

E. Mylius.

Boraxappretur, Glanzstärke. Mischungen von Reisstärke mit Borax.

Fendler.

Boraxkarmin. 4 T. Borax werden in 56 T. Wasser gelöst; man fügt 1 T. Karmin hinzu und vermischt alsdann ein Volumen des Ganzen mit 2 Volumen absolutem Alkohol, worauf filtriert wird. Fendler.

Borax-Kaseïnkitt, Gummi arabicum-Ersatz, ist eine Lösung von frisch gefälltem Kaseïn in wässeriger Boraxlösung. Fendler.

Borax-Schellacklösung, Solutio Laccae in tabulis boraxata, Wässeriger Schellackfirnis zum Wasserdichtmachen von Papier und dergl. 150 T. Schellack, 25 T. Borax löst man unter Erwärmen auf ca. 60° in 1000 T. destilliertem Wasser. (Hagers Handb.) Fendler.

Boraxweinstein = Tartarus boraxatus. Th.

Borchardts Kräuterseife ist eine grün gefärbte, angenehm parfümierte Ölseife. Th.

Bor-Chloroformalkohol nach Unna. Acid. borici 1·0, Spiritus 100·0, Chloroformii 5·0. Dient als Haarwaschmittel. Fendler.

Bordeaux. In der Farbenchemie führen diesen Namen eine Anzahl Farbstoffe, welche Färbungen von der Nuance des Bordeauxweins geben, wie denn auch die Bezeichnung Bordeaux ganz allgemein für eine weinrote Nuance üblich ist. Von diesen Farbstoffen sind die wichtigsten folgende:

Bordeaux B, auch BL, G oder R extra, ist das Natriumsalz der α-Naphthylamin-azo-2-naphthol-3.6-disulfosäure und wird durch Einwirken von β-Naphtholdisulfosäure R auf diazotiertes α-Naphthylamin erhalten. Es ist ein braunes, in Wasser mit roter Farbe lösliches Pulver, färbt Seide und Wolle bordeauxrot. Kommt auch unter den Namen Echtrot B und Cerasine im Handel vor.

Bordeaux DH und S sind identisch mit Amaranth (s. d.).

Bordeaux BX ist das Natriumsalz der Amidoazoxylol-azo-2-naphthol-3.6-disulfosäure und wird durch Kuppeln von β-Naphtholsulfosäure S mit diazotiertem Amidoazoxylol dargestellt. Unter dem gleichen Namen kommt aber auch noch das Natriumsalz des Amidoazoxyloldisulfosäure-β-naphthols in den Handel, ein Farbstoff, welcher eine Sulfogruppe mehr als der erstere enthält, im übrigen demselben isomer ist. Beide Farbstoffe sind braune Pulver, welche sich mit braunroter Farbe in Wasser lösen und Wolle in saurem Bade bordeauxrot färben.

Bordeaux G ist das Natriumsalz der Amidoazotoluol-monosulfosäure-azo-2-naphthol-8-sulfosäure und wird durch Kuppeln von β-Naphtholsulfosäure S mit diazotierter Amidoazotoluolsulfosäure erhalten. Braurotes Pulver, in Wasser mit roter Farbe löslich. Färbt Wolle im sauren Bade rot.

Bordeaux extra ist das Natriumsalz der Benzidin-disazo-bi-2-naphthol-8-sulfosäure S und wird durch Kuppeln von 2 Molekülen β-Naphtholsulfosäure mit 1 Molekül diazotiertem Benzidin erhalten. Braunes Pulver, in Wasser mit bordeauxroter Farbe löslich. Färbt Wolle in saurem Bade bordeauxrot, Baumwolle im Kochsalzbade violett. Kommt auch als Kongoviolett im Handel vor. GANSWINDT.

Bordelaiser Brühe oder Brei gegen die Peronospora und gegen die Kartoffelkrankheit. Man löst 8 *kg* Kupfervitriol in 100 *l* Wasser, ferner löscht man 15 *kg* Ätzkalk mit 30 *l* Wasser und mischt das Kalkhydrat nach dem Erkalten der Kupfervitriollösung zu. FENDLER.

Boreis, Konservierung mittels desselben (D. R. P. 45.496). Das Boreis wird dargestellt durch Auflösen von Borsäure oder borsauren Salzen in Wasser und nachheriges Gefrierenlassen der Lösunng. Die zu konservierenden Nahrungsmittel werden mit diesem Eise bedeckt, wodurch erreicht wird, daß sich auf denselben noch ein Antiseptikum befindet, selbst wenn das Eis völlig geschmolzen ist. (Vierteljahrschrift, 4, 225.) FENDLER.

Borfluorammonium, aus Flußsäure, Borsäure und Ammoniak dargestellt, ist ein dem Kieselfluorammonium ähnlicher Körper, unterscheidet sich jedoch von jenem dadurch, daß er nur schwach giftig ist und auch nur geringe antiseptische Kraft besitzt. TH.

Bor-Glycerinkalk = Calcium boro-glycerinicum. TH.

Borhaloidverbindungen. Bortrichlorid, BCl_3, vom Siedep. 17° und Bortribromid, BBr_3, vom Siedep. 90°, bilden farblose Flüssigkeiten, die durch Erhitzen von amorphem Bor oder einem Gemische von Borsäureanhydrid und Kohle im Chlor- bezw. Bromdampfe erhalten werden. Bortrijodid, BJ_3, farblose, hygroskopische, bei 43° schmelzende Blättchen, entsteht durch starkes Erhitzen von amorphem Bor im trockenen Jodwasserstoffstrome. Bortrifluorid, BFl_3, ist ein farbloses Gas, durch Erhitzen von Borsäureanhydrid mit Fluorcalcium bis zur Weißglut darstellbar. Mit Wasser bildet es die einbasische Borfluorwasserstoffsäure, Fl_4BH, die nur in Lösung und in Salzen bekannt ist. BECKSTROEM.

Borhydrine s. Boroglyceride. TH.

Boricin soll ein Gemenge von Borsäure und Borax sein. FENDLER.

Boride heißen die Verbindungen des Bors mit Elementen, insbesondere mit Metallen. Sie sind noch verhältnismäßig wenig untersucht. Bekannt sind die Boridi des Kaliums, Platins, Eisens und Aluminiums. Letzteres ist für die Aluminiumgießeree technisch empfohlen worden. GANSWINDT.

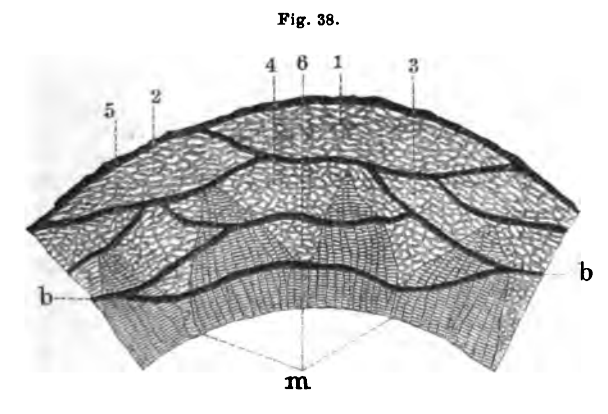
Borismus s. Borvergiftung.

Borkarbid, CB_6, wird durch Erhitzen von amorphem Bor mit Kohlenstoff im elektrischen Ofen erhalten. Es bildet schwarze glänzende Kristalle von sehr großer Härte und Beständigkeit. BECKSTROEM.

Borkaseïnfirnis nach Beiersdorf. 5 T. Caseïn, 0·6 T. Borax und 25 T. Wasser werden bis zur Lösung erwärmt. Die Lösung trocknet rasch und gibt eine schöne, gleichmäßige, feste, zur Aufnahme von Arzneistoffen sehr geeignete Decke. (S. auch Pharm. Centralh., 1891, XXXII.) FENDLER.

Borke ist der schon am lebenden Stamme abgestorbene Teil der Rinde. Sie entsteht dadurch, daß in den äußeren Rindenteilen Korkschichten auftreten, welche

Fig. 38.



Schema der Borkebildung; die Ziffern bezeichnen die Aufeinanderfolge der Borkeschuppen, *b* die letzte Korkschicht, *m* die primären, nach außen verbreiteten Markstrahlen.

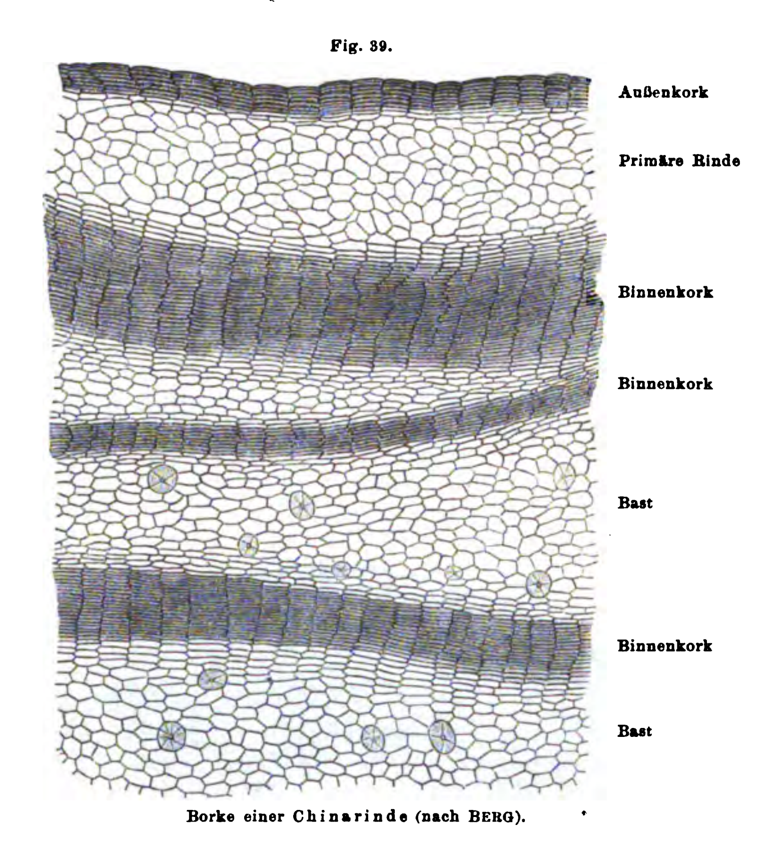
das außerhalb derselben gelegene Gewebe von der Saftzirkulation ausschließen, so daß es in kurzer Zeit vertrocknet, dann durch den wachsenden Stamm gesprengt, zerklüftet, endlich zum Abwurf gebracht wird.

Die Borkebildung ist keine allgemeine Eigenschaft der Stämme, insbesondere fehlt sie allen monokotylen Stämmen, z. B. den Palmen. Auch viele dikotyle Stämme sind zeitlebens borkefrei (z. B. Laurus, Strychnos, Canella, Citrus, sie sind von dem an die Stelle der Oberhaut getretenen Kork, dem Periderm (s. d.), bedeckt. Äußerlich sind solche borkefreien Rinden glatt, unter dem Mikroskope zeigen sie alle Bestandteile der primären und sekundären Rinde.

Meist bleibt die Korkbildung nicht auf dieser ersten Stufe stehen, sondern es entstehen in tieferen, vorher nicht bestimmten Rindenschichten neue Korklamellen, durch welche zunächst die primäre Rinde, dann auch der Bast in immer tieferen Lagen als Borkeschuppen abgetrennt werden (Fig. 38). Die Borkeschuppen sind Platten mit zugeschärften Rändern, in Gestalt und Größe höchst mannigfaltig, jedoch mitunter bezeichnend für bestimmte Arten. Selten umgeben die Borkeschuppen den Stamm ringsum (sog. Ringborke, z. B. bei Juniperus). Zumeist bleiben zahlreiche Borkeschuppen über der lebenden Rinde erhalten (Fig. 39) und gelangen nach und nach zum Abwurf (z. B bei der Föhre, Eiche u. v. a.), mitunter (z. B. bei der Platane) fallen die Borkeschuppen jährlich ab.

Im anatomischen Baue zeigt selbstverständlich jede Borkeschuppe den Bau des Rindenteiles, dessen Bestandteil sie war, und an ihrer Oberfläche die Reste des Korkes, dem sie ihre Entstehung verdankte. Ihr Gewebe hat den Charakter des

Fig. 39.



Borke einer Chinarinde (nach BERG).

toten Gewebes, es ist trocken, geschrumpft, gebräunt, mehr oder weniger humifiziert, arm an Inhaltsstoffen, daher auch arm an wirksamen Bestandteilen. — Vergl. auch Rinde.

J. MOELLER.

Borkh. = MORIZ BALTHASAR BORKHAUSEN, geboren am 3. Dezember 1760 zu Gießen, gestorben am 30. November 1806 als Forstrat zu Darmstadt.

R. MÜLLER.

Borkreosolwasserstoffsuperoxyd = Acidum aseptinicum. TH.

Borlint s. Verbandstoffe. TH.

Bormio in der Lombardei. Schwache Schwefelthermen mit sehr wenig freier Kohlensäure speisen zwei Bäder, das alte in 1449, das neue in 1224 *m* Seehöhe.

PASCHKIS.

Born. = EDUARD BORNET, geboren am 2. September 1828 zu Guerigny (Nieve), namhafter Algen- und Flechtenforscher. Er lebt als Privatgelehrter in Paris.

R. MÜLLER.

Bornasche Krankheit des Pferdes. In neuerer Zeit wurde in der Umgebung von Borna (Sachsen), dann auch anderwärts eine bis dahin unbekannte oder wenigstens nicht scharf differenzierte seuchenartige Erkrankung der Gehirn- und Rückenmarkshäute beim Pferde beobachtet. Die Krankheit trifft nur Pferde, meist solche, welche gut genährt sind und wenig arbeiten. Als Ursache fand JOHNE einen Diplococcus (D. intracellularis equi).

Der Verlauf der Krankheit ist sehr bösartig: fast alle erkrankten Pferde sterben trotz aller Behandlung. TROLLDENIER.

Borneol, Rechts-Borneol, Bornylalkohol, Camphol, Borneokampher, Baroskampher, Baraskampher, Sumatrakampher, Malayischer Kampher, $C_{10}H_{17}OH$.

Das Borneol findet sich im freien Zustande in Höhlungen, Rissen und unter der Rinde der älteren Stämme des auf Borneo und Sumatra heimischen Dryobalanops Camphora (Dipterocarpaceae). In den jüngeren Stämmen findet sich neben dem Borneol ein Öl, das sogenannte natürliche Kampheröl, welches aus einem Gemisch von Borneol, Camphen und einem Sesquiterpen $C_{15}H_{24}$ besteht. Ferner ist das Rechts-Borneol sowohl im freien Zustande als auch als Ester (der Essigsäure, Baldriansäure) ein Bestandteil vieler ätherischer Öle, namentlich des Rosmarinöls und Lavendelöls. Auch im Bernstein findet es sich — Bernsteinkampher —, doch ist es zweifelhaft, ob es sich hier um Rechts-Borneol oder um das später erwähnte Links- oder auch um inaktives Borneol handelt.

Darstellung: Die Gewinnung des in der Natur vorkommenden Borneokamphers erfolgt aus dem Dryobalanops-Baume. Da jedoch hierdurch die Bäume vollständig vernichtet werden, ist es erklärlich, daß das Naturprodukt sehr hoch bewertet ist und nur als seltenes Sammlungsprodukt nach Europa gelangt, zumal es an Ort und Stelle zu religiösen Zeremonien Verwendung findet.

Künstlich wird das Borneol erhalten durch Reduktion des gewöhnlichen Laurineenkamphers, am leichtesten in alkoholischer Lösung mit metallischem Natrium. Zu dem Zwecke löst man 1 T. Laurineenkampher in 10 T. Alkohol von 96% und fügt allmählich 1 T. Natrium in dünnen Stückchen hinzu. Nach Beendigung der Reaktion wird der Alkohol abdestilliert, das zurückbleibende Borneol mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und entweder durch Sublimation oder durch Umkristallisieren aus Petroläther gereinigt. Das auf diese Weise erhaltene Borneol des Handels enthält jedoch gegen 20% Isoborneol und schmilzt deshalb erst bei 206—207°.

Eigenschaften: Der Borneokampher bildet weiße, durchsichtige Kristallfragmente von kampher- und zugleich pfefferartigem Geruch. Er ist leichter als Wasser. Chemisch rein (durch Umkristallisieren des Naturproduktes aus Petroläther erhalten) schmilzt er bei 203° und siedet bei 212°. Löslich in Alkohol, Äther und Petroläther. Die alkoholische Lösung lenkt den polarisierten Lichtstrahl nach rechts ab. Das Borneol steht zu dem Laurineenkampher in dem Verhältnis eines sekundären Alkohols zum zugehörigen Keton. Der Laurineenkampher $C_8H_{14}\left\langle\begin{matrix} CH_2 \\ | \\ CO \end{matrix}\right.$ enthält die Gruppe CO, das Borneol $C_8H_{14}\left\langle\begin{matrix} CH_2 \\ | \\ CH.OH \end{matrix}\right.$ die Gruppe CH . OH. Es wird also durch Reduktion des Laurineenkamphers erhalten und geht umgekehrt durch Oxydation in diesen über. Salpetersäure führt es demnach zunächst in den gewöhnlichen Kampher, bei weiterer Einwirkung in Kamphersäure und Kampholsäure über. Phosphorpentachlorid sowie rauchende Salzsäure bilden das bei 157° schmelzende Bornylchlorid, $C_{10}H_{17}Cl$, welches durch Kochen mit Anilin in inaktives Camphen, $C_{10}H_{16}$, übergeht. Auch durch Erhitzen mit Kaliumbisulfat bei 200° oder mit verdünnter Schwefelsäure bei 60—100° (Chem. Centralbl., 1900, I, 1101) spaltet sich das Borneol in Wasser und Camphen. Durch Erhitzen des Borneokampfers mit organischen Säuren, besonders bei Gegenwart einer geringen Menge konzentrierter Schwefelsäure, bilden sich die Ester, welche in manchen ätherischen Ölen natürlich vorkommen. Borneolacetat, $C_{10}H_{17}.O.OC.CH_3$, siedet bei 98° unter 10 *mm* Druck, Borneolvalerianat siedet bei 128—130° unter 10 *mm* Druck. Chloral bildet bei gelindem Erwärmen eine aus Petroläther gut kristallisierende Verbindung $C_{10}H_{18}O.CCl_3.CHO$ vom Schmelzp. 55·5°, Bromal eine analoge vom Schmelzp. 98·5°.

Anwendung: Hauptsächlich in der Parfümerie; in der Heilkunde wohl auch als Stimulans und Antiseptikum äußerlich in Salbenform bei Wunden und krampfhaften Schmerzen.

Isoborneol, $C_{10}H_{17}OH$, vom Schmelzp. 212°, entsteht durch Erwärmen von Camphen mit Eisessig-Schwefelsäure auf 50—60° (Ber. d. d. chem. Gesellsch., 27, R. 102) und Verseifung des gebildeten Acetats mit alkoholischer Kalilauge. Es bildet federartige, leicht sublimierbare Blättchen, die durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure oder Zinnchlorür in Camphen übergehen.

Links-Borneol, $C_{10}H_{17}OH$, gleicht in seinen Eigenschaften bis auf das Drehungsvermögen dem Rechts-Borneol. Es dreht in gleichem Maße den polarisierten Lichtstrahl nach links. Der aus der Blumea balsamifera in China gewonnene Ngai-Kampher besteht aus ihm. Links-Borneol findet sich ferner sowohl frei, wie verestert im Baldrianöle, Zitronellöle, in vielen Fichtennadelölen, besonders in dem von Pinus nigra.

Inaktives Borneol, $(C_{10}H_{17}.OH)_2$, entsteht durch Mischen gleicher Teile Rechts- und Links-Borneol in alkoholischer Lösung, auch durch Reduktion von inaktivem Laurineenkampher. Schmelzp. 210·5°. Es besitzt bis auf das fehlende Drehungsvermögen gleiche Eigenschaften wie das gewöhnliche Borneol.

BECKSTROEM.

Borneolacetat, Bornylacetat, Essigsäure-Bornylester, $C_{10}H_{17}O.CO.CH_3$, ist der Geruchsträger der Fichtennadelöle. Künstlich kann der Ester dargestellt werden durch Erhitzen einer Lösung Borneol in Eisessig bei Gegenwart geringer Mengen Schwefelsäure und Rektifizieren im Vakuum. Farblose, in Alkohol und Äther leicht lösliche, rhombische Säulen vom Schmelzp. 29°. Sp. G. 0·991 bei 15°. Siedep. 98° bei 10 *mm* Druck, 106—107° bei 15 *mm* Druck. BECKSTROEM.

Bornesit, eine im Kautschuk (s. d.) von Borneo sich findende Verbindung von der Zusammensetzung $C_7H_4O_6$. TH.

Bornit ist Buntkupfererz.

Bornträgers Aloëreaktion s. Aloïn. TH.

Bornylacetat = Borneolacetat. TH.

Bornyval wird von RIEDEL der künstlich dargestellte Isovaleriansäureester des Borneols, $C_{10}H_{17}.O.C_5H_9O$, genannt. Es ist eine wasserhelle, nicht unangenehm aromatisch, gleichzeitig schwach nach Baldrian riechende und schmeckende Flüssigkeit, welche in Alkohol und Äther, nicht aber in Wasser löslich ist. Der Siedep. liegt bei 255—260°, das sp. G. beträgt 0·951 (b. 20°), die optische Drehung $\alpha_D^{20°} = +27°40'$. Es wird als Ersatzmittel für Baldrianwurzel empfohlen und bei nervösen Störungen und Beschwerden verschiedener Art, besonders bei funktionellen Herzneurosen, angewendet. MOLLE.

Borocat, von JANNASCH, als Antiseptikum und Fleischkonservierungsmittel empfohlen, soll durch Eindampfen der Lösungen von gleichen Teilen Kaliumchlorid, Natriumnitrat und Borsäure gewonnen werden. TH.

Borogen ist Borsäureäthylester (vergl. Borsäureester), der mit Hilfe eines besonderen Apparates eingeatmet, gegen Erkrankungen der Schleimhaut der Nase, des Rachens und der Lunge empfohlen wird. BECKSTROEM.

Boroglyceride, Borhydrine. Unter diesen Namen versteht man Verbindungen von Borsäure und Glycerin, deren Konstitution noch nicht genügend erforscht ist. Man erhält durch Erhitzen von 92 T. reinen Glycerins auf 150° C und allmähliches Eintragen von 62 T. gepulverter Borsäure eine feste Masse von glänzendem Bruch und bernsteinähnlicher Farbe nach dem Eindampfen auf 100 *g*, welcher vielleicht die Formel $C_3H_5.BO_3$ zukommt. Eine 5- und 10%ige Lösung in warmem Wasser wird wegen der antiseptischen Eigenschaften in der Wundbehandlung verwendet.

Das Natriumglycerylborat wird dargestellt, indem man 100 T. entwässerten gepulverten Borax solange mit 150 T. Glycerin bei 150° erhitzt, bis ein Tropfen herausgenommen auf einer Glasplatte zur festen Perle erstarrt. Alle Glycerylborate sind sehr hygroskopisch. Das Boroglycerid selbst ist leicht löslich in Wasser, wenig löslich in Alkohol, unlöslich in Äther und Chloroform bei gewöhnlicher Temperatur. Ähnlich wie das Natrium- wird das Calciumsalz dargestellt, indem man wie oben gleiche Teile borsaures Calcium und Glycerin erhitzt. Beide Salze schmelzen bei ca. 150° C. KARL DIETERICH.

Boroglycerin-Cream (nach BOSETTI). 1 *g* Acid. boric. löst man durch Erhitzen in 24·0 *g* Glycerin und läßt erkalten. Andererseits schmilzt man 5·0 *g* Lanolin. anhydr. LIEBREICH und 70·0 *g* Unguent. Paraffini (etwas härter als das Präparat des D. A. IV.) zusammen, färbt diese Masse mit 0·01 *g* Alkannin, mischt das Boroglycerin darunter, rührt möglichst schaumig und parfümiert mit 1 Tropfen Ol. Rosae und 1 Tropfen Ol. Bergamottae. Man füllt in Zinntuben. Der Boroglycerin-Cream dient als Mittel gegen aufgesprungene Hände, Lippen etc. FENDLER.

Boroglycerinlanolin, Lanolimentum Boroglycerini, Wollfett-Boroglycerin.

1. (Ergänzungsb. d. Deutsch. Apoth.-Vereins.) Acid. borici 20·0, Glycerini 100·0, Aquae destillat. 50·0 werden bis zur Lösung erwärmt und hierauf mit Adipis lanae anhydr. 350·0 und Olei Olivarum 130·0 zu einer weichen Salbe verarbeitet. 2. (BADIsche Taxe.) Olei Olivarum 5·0, Lanolini 20·0, Unguenti Paraffini 65·0, Boroglycerini 5·0, Glycerin 5·0. Zu 50·0 *g* der schaumig gerührten Salbe setzt man einen Tropfen Rosenöl. — Vergl. auch Byrolin. FENDLER.

Boroglycerinlanolinseife von SCHAAF und BÜCHELEN ist eine milde, schwach gelblich gefärbte parfümierte Seife, welche laut Aufdruck durch Zusatz von 15% Boroglycerinlanolin überfettet ist. FENDLER.

Boroglycin nennt sich ein durch Kondensation (?) von Borsäure mit Zucker hergestelltes Konservierungsmittel.

Das Boroglycin löst sich leicht in kochendem Wasser und kristallisiert beim Erkalten in spitzen, seidenglänzenden Kristallen, welche sich in Alkohol und Äther lösen. Am Platindraht verbrennt es mit gelber, dann rein grüner Flamme und hinterläßt einen kohligen Rückstand und endlich eine weiße Perle. Schmilzt bei + 160° C. Mit Schwefelsäure wird es sofort zersetzt.

Die Boroglycinlauge stellt eine dicke süße Flüssigkeit vor, welche außer dem Salz Zucker enthält. Das Konservesalz besteht aus einer Mischung von Boroglycin, Kochsalz und Salpeter.

Nach MARPMANN ist das Boroglycin ein gutes Konservierungsmittel für Milch und Fleisch, das Konservesalz leistet für Fleisch ebenfalls gute Dienste, für Milch ist es weniger geeignet. TH.

Borol wird erhalten durch Zusammenschmelzen von Borsäure mit Natriumbisulfat.

$$\left(SO_2{<}^{O\,BO}_{O\,Na}\;?\right)$$

Farblose, glasige Stücke, geruchlos, löslich 1 : 5 in Wasser; die nicht zu konzentrierte wässerige Lösung schmeckt milde, herbsäuerlich.

Dient als Antiseptikum und Konservierungsmittel, soll nach H. JÄGER dreimal stärker antiseptisch wirken als Karbolsäure. Bei Diphtherie werden Nase und Rachen mit 1—2%iger Borollösung ausgespritzt; eine gleich starke Lösung findet bei Gonorrhöe und Ozaena Verwendung. Innerlich in 20%iger Lösung, Kinder täglich 5—6mal 10—20 gtt., Erwachsene 5—6mal 30—50 gtt., am besten in Wasser. Milch wird durch Borol zum Gerinnen gebracht! FENDLER.

Boron = Bor. TH.

Boronatrocalcit, ein Mineral, bestehend aus Calcium-Natrium-Borat,

$$2\,B_4O_7Ca + B_4O_7Na_2 + 18\,H_2O.$$

Wird vielfach als Ausgangsmaterial zur Darstellung der Borsäure benutzt.
GANSWINDT.

Boronia, Gattung der Rutaceae, meist in Australien verbreitet.

B. rhomboidea HOOK. liefert ein Wurmmittel. v. DALLA TORRE.

Borosal ist eine wässerige Lösung von Salicylsäure, Borax, Alaun und Glycerin. FENDLER.

Borotartrol nennen VOGTENBERGER und FOEHR ein aus Borsäure und neutralem Natriumtartrat dargestelltes Präparat. FENDLER.

Borraginaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Tubiflorae). Meist krautige Gewächse, die wegen der den meisten Arten zukommenden rauhen Behaarung früher Asperifoliaceae genannt wurden. Sie bewohnen die warmen und gemäßigten Gebiete der ganzen Erde. Blätter schraubig gestellt, ungeteilt und gewöhnlich auch ganzrandig. Charakteristisch sind die wickelförmigen Blütenstände. Blüten 5zählig, meist regelmäßig, mit verwachsenblättriger Blumenkrone und 5 Staubgefäßen. Fruchtknoten oberständig, aus 4 Fächern bestehend, deren jedes eine Samenknospe enthält. Die mannigfach gestalteten Früchte zerfallen daher zumeist in 4 einsamige Teilfrüchtchen („Klausen"). Als Beispiel sei das Vergißmeinnicht (Myosotis) genannt.
K. FRITSCH.

Borrago, Gattung der nach ihr benannten Familie. Rauhhaarige Kräuter mit wechselständigen Blättern und lockeren Blütenständen. Die Blüten haben eine radförmige, im Schlunde mit 5 Deckklappen besetzte Krone.

B. officinalis L., Boretsch, Bourrache, ein einjähriges, buschiges Kraut mit großen azurblauen, überhängenden Blüten in deckblättrigen, einseitigen Trauben, war früher und ist jetzt noch in einigen Ländern (Frankreich, Belgien, Amerika) als Herba und Flores Borraginis in arzneilicher Verwendung. Die Blüten waren ein Bestandteil der Flores quatuor cordialibus. Jetzt benutzt man noch hie und da die Blätter als Salat. J. MOELLER.

Borreria, Gattung der Rubiaceae, mit ca. 80 den Tropen aller Erdteile angehörigen Arten, von denen einige, insbesondere B. capitata (RUIZ et PAV.) DC., „Poaya", in Brasilien und Peru als falsche Ipecacuanha angewendet werden.
v. DALLA TORRE.

Borsäure-Eiweißlösung (für mikroskopische Zwecke). v. SEHLEN benutzt zur Fixierung von Staub, Kulturen, pulverförmigen Körpern, Harnsedimenten u. dergl. auf den Deckgläschen die folgende Lösung: das Weiße eines Eies wird mit der gleichen Menge Wasser versetzt, gepulverter Borax im Überschuß zugesetzt, das Ganze durch kräftiges Schütteln gemischt und filtriert. Oder das Eiweiß wird mit gleichen Teilen einer kalt gesättigten Borsäurelösung gemischt. Diese Lösung wird mit dem zu untersuchenden Körper auf dem Deckgläschen gleichmäßig ausgebreitet, bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft getrocknet, dann das Eiweiß zum Gerinnen gebracht, indem das Deckgläschen durch die Flamme gezogen wird. Farbstoffen und Entfärbungsmitteln gegenüber bildet die eingetrocknete Eiweißlösung kein Hindernis. TH.

Borsäureester entstehen als farblose, destillierbare, neutrale Flüssigkeiten durch Einwirkung von Bortrichlorid auf die betreffenden Alkohole. Erhitzt man Borsäureanhydrid mit den Alkoholen, so erhält man sowohl Ester der dreibasischen Borsäure, $B(OH)_3$, als die der einbasischen Metaborsäure, $BO(OH)$.

Borsäuremethylester, Borsäuremethyläther, $B(O.CH_3)_3$, siedet bei 65°.

Borsäureäthylester, Borsäureäthyläther, $B(O.C_2H_5)_3$ siedet bei 120°.
BECKSTROEM.

Borsäureglycerinester = Boroglyceride. TH.

Borsäure-Streupulver = Pulvis inspersorius cum acido borico. TH.

Borsalicylglycerin, 10 T. Acidum boricum, 10 T. Acidum salicylic., 10 T. Aqu. destillat., 40 T. Glycerin bringt man in einem Kolben zum Sieden, fügt 1 T. Magnesia usta hinzu und läßt bei mäßigem Feuer das Gesamtwasser verdampfen, so daß nach dem Erkalten 50 T. Borsalicylglycerin resultieren. Die klare Lösung läßt sich mit Wasser in jedem Verhältnis mischen. FENDLER.

Borsalyl s. Borylsalicylate. TH.

Borshom im Kaukasus mit starken alkalischen Thermen, welche ähnlich wie Vichy gebraucht werden. PASCHKIS.

Borsten sind echte Haarbildungen (Trichome), bei Pflanzen durch Auswachsen einer Oberhautzelle entstanden, derb, einfach (nicht verzweigt) und kurz.

Borstengras s. Setaria.

Borstenwürmer, Gruppe der Gliederwürmer. An den Rumpfsegmenten Chitinborsten, die bei den Polychäten in besonderen stummelartigen Anhängen (Parapodien) liegen; bei diesen treten auch am Kopfe Fühler, Palpen etc. auf, welche den Oligochäten fehlen. Die getrennt geschlechtlichen Polychäten sind fast ausschließlich marine Formen, die zwitterigen Oligochäten bewohnen das süße Wasser oder die Erde, z. B. der Regenwurm. L. BÖHMIG.

Borstickstoff, BN, entsteht durch Erhitzen von amorphem Bor in einer Atmosphäre von Stickstoff bis zur Weißglut, ferner durch Glühen von Borax mit Salmiak und Ausziehen des Glührückstandes mit salzsäurehaltigem Wasser und darauf mit heißem Wasser. Borstickstoff bildet ein weißes, amorphes Pulver. BECKSTROEM.

Borszék in Siebenbürgen hat elf kalte Quellen von 6·8—11·2°. Der Kossuthbrunnen enthält in 1000 T. NaCl 0·126, LiCl 0·013, CO_3HNa 0·958, CO_3HK 0·144, $(CO_3)_2H_2Mg$ 1·377, $(CO_3)_2H_2Cu$ 2·137, $(CO_3)_2H_2Fe$ 0·092. Die übrigen Quellen enthalten dieselben Bestandteile in ungefähr demselben relativen Verhältnisse, nur in absolut geringerer Menge (von 1·292—4·94°/₀). Der Borszéker Säuerling wird als Tafelgetränk viel verwendet. PASCHKIS.

Bortolottis Gift gegen Ratten, Mäuse etc. ist (nach HAGER) ein mit etwas Zucker versetzter Phosphorbrei. TH.

Borussias, blausaures Salz, alte Bezeichnung für ein Ferrocyanid, z. B. Borussias kalicus = Kalium ferrocyanatum. TH.

Borvergiftung. Es ist strittig, ob Borsäure und Borax, die einzigen praktisch in Betracht kommenden Verbindungen des Bor, giftig sind. Konzentrierte Lösungen der Borsäure werden in der chirurgischen Antisepsis ohne Anstand gebraucht, und daß sie auch innerlich in Gaben von 20·0 unschädlich ist, hat schon BINSWANGER (1847) durch Selbstversuche gezeigt. Andererseits wird von Vergiftungserscheinungen nach äußerlicher und innerlicher Anwendung der Borsäure und insbesondere nach Verwendung des Borax als Abtreibungsmittel berichtet; der anhaltende Genuß von mit Borax konservierten Nahrungsmitteln soll nach POLLI, VIGIER, LIEBREICH u. a. ganz unschädlich sein, während GADE, LE BON, FORSTER, SCHLENKER, ROBINSON, ROST u. a. ihn für schädlich halten, weil er die Verdauung stört und die Ausnützung der Eiweißstoffe vermindert.

Aus den widersprechenden Angaben geht jedenfalls hervor, daß die Borverbindungen zwar keine starken Gifte, aber doch auch nicht ganz harmlos sind, das Verbot derselben zur Konservierung von Fleisch (Bekanntm. v. 12. Februar 1902 für das Deutsche Reich) demnach begründet ist. Noch bedenklicher ist die Ver-

wendung des Borax zur Milchkonservierung. Die Milch dient zur Ernährung von Säuglingen, deren Verdauung besonders empfindlich ist, und durch den Zusatz des alkalischen Borax wird nicht allein das Sauerwerden der Milch verdeckt, sondern die alkalisch gewordene Milch bietet einen viel günstigeren Nährboden für die Entwicklung der Mikroorganismen. J. MOELLER.

Boryl-Kaliumtartrat, Borsäureweinstein, $C_4H_4K(BO)O_6$, wurde in unreinem Zustande im Jahre 1754 von LASONNE dargestellt und als Crême de tartre soluble in den Arzneischatz eingeführt.

Zur Darstellung dampft man eine Lösung von 1 T. Borsäure und 2 T. Weinstein in 12 T. kochenden Wassers auf ein kleines Volumen ein, versetzt unter Umrühren mit Alkohol und trennt die ausgeschiedene Masse von der Mutterlauge. Sie wird alsdann nochmals in Wasser gelöst, mit Alkohol wieder ausgefällt und schließlich in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade getrocknet.

Eigenschaften: Borsäureweinstein bildet eine weiße, nicht hygroskopische, sauer reagierende und schmeckende Masse, die in Wasser leicht löslich, in Alkohol unlöslich ist. Aus der wässerigen Lösung wird durch Mineralsäuren weder Borsäure noch Weinstein ausgeschieden.

Ein Gemenge von Borylkaliumtartrat mit Borsäure findet nach Ph. Gall. als Tartarus solubilis (s. d.) Verwendung.

Borylkaliumtartrat ist nicht mit Kaliumborotartrat (s. d.), einem Gemenge von Kaliumborat und Kaliumbitartrat, zu verwechseln. BECKSTROEM.

Borylsalicylate bilden sich beim Zusammenbringen der Lösungen von Salicylsäure und borsauren Salzen oder von (einbasischen) salicylsauren Salzen, Salicylsäure und Borsäure. Dasjenige dieser Salze, welches sich beim Zusammenbringen von Salicylsäure und Borax bildet, schmeckt stark bitter, weshalb z. B. Salicylsäure und Borsäure nicht gleichzeitig als Konservierungsmittel Anwendung finden dürfen. Zum antiseptischen Wundverbande hat ROSE eine Lösung von $2^1/_2$—5 T. Salicylsäure und 2—4 T. Borax in 100 T. Wasser empfohlen.

Als Antiseptikum gehört hierher das Borsalyl, eine Mischung von 25 *g* Borsäure und 32 *g* Natriumsalicylat (n. WAURIK). Auch die WICKERSHEIMERsche Flüssigkeit enthält Bor- und Salicylsäure (50·0 Borsäure, 20·0 Kochsalz, 7·5 Salicylsäure, 250·0 Glycerin, Wasser ad 1 *l*).

Das oben erwähnte bittere Salz aus einer Lösung von Salicylsäure in Boraxlösung erhält man auch durch Lösung gleicher Moleküle Borsäure, Natriumsalicylat und Salicylsäure in heißem Wasser und Auskristallisation; das Salz resultiert in Kristallwarzen und soll die Formel haben:

$$\left[C_6H_4\begin{cases}OH\\CO.O(BO)\end{cases} + C_6H_4\begin{cases}OH\\CO.ONa\end{cases}\right] = \text{Borylnatriumsalicylat.}$$

Ähnliche Borylsalicylate liefern auch die Calcium-, Kalium- und Magnesiumverbindungen der Salicylsäure. KARL DIETERICH.

Borzitronensäure, Acidum borocitricum, $C_6H_7(BO)O_7 + C_6H_8O_7 + H_2O$(?), wird erhalten durch Mischen konzentrierter Lösungen von 2 Molekülen Zitronensäure und 1 Molekül Borsäure und Eindunsten zur Trockne. Strahlig-kristallinische, hygroskopische Massen. Borzitronensäure wirkt antiseptisch und harnsäurelösend und wird bei harnsaurer Diathese in Gaben von 0·3—1·25 *g* mehrmals täglich angewandt. BECKSTROEM.

Boscia, Gattung der Capparidaceae.

B. salicifolia OLIV. im tropischen Afrika, liefert genießbare Knollen. (ENGLER 1895.) v. DALLA TORRE.

Bostockscher Katarrh ist das Heufieber (s. d.).

Bostryx (βόστρυξ die Locke, Ranke) ist der als Schraubel bezeichnete cymöse Blütenstand (s. d.).

Boswellia, Gattung der Burseraceae. — Bäumchen, oft mit dünner, in papierartigen Schichten sich ablösender Korkrinde, mit am Ende der Zweige zusammengedrängten, fast lederartigen, einpaarig gefiederten Blättern; Blättchen sitzend, ganzrandig oder gekerbt. Blüten für die Familie ziemlich groß, weißlich oder rötlich, in achselständigen und endständigen Rispen, die aus Trauben oder Rispen zusammengesetzt sind. — Die meisten Arten im tropischen nordöstlichen Afrika (hauptsächlich Somaliland) heimisch, einzelne auch in Arabien, auf Sokotra und in Vorderindien.

Mehrere Arten liefern Weihrauch (s. Olibanum), z. B. B. Carteri BIRDW. die „Luban Bedowi" oder „Luban Scheheri" genannte Sorte, B. Frereana BIRDW. dagegen das „Luban Meyeti" oder „Luban Matti". Erstere Art ist im Somalilande und im südöstlichen Arabien verbreitet, letztere nur im Somaliland.

GILG.

Botanik oder **Pflanzenkunde** ist jener Teil der Naturwissenschaften, welcher sich mit den Pflanzen beschäftigt. War die Aufgabe der Botanik in ihren Uranfängen, etwa zu Zeiten eines ARISTOTELES, lediglich die der Benennung und Beschreibung der einzelnen Pflanzenformen und die Ermittlung des Nutzens oder Schadens derselben für den Menschen, so hat sich mit der zunehmenden Vertiefung der Wissenschaft in neuerer Zeit ihr Gebiet derart erweitert, daß man eine ganze Reihe von Forschungsrichtungen innerhalb des ganzen Gebietes der Botanik unterscheiden kann. Wenn wir zunächst nur die Zweige der reinen (theoretischen) Botanik berücksichtigen, deren einziger Zweck die Erforschung der Pflanzenwelt an sich — ohne Rücksicht auf ihre Beziehungen zum Menschen ist, so lassen sich unterscheiden: 1. Die Systematik, deren Ziel ursprünglich nur darin bestand, die zahllosen Pflanzenformen, welche sich in allen Gebieten der Erde vorfinden, zu benennen und zu beschreiben, sowie zur Erzielung einer Übersicht in eine bestimmte Ordnung (ein System) zu bringen. Seit aber die deszendenztheoretische Erkenntnis sich Bahn gebrochen hat, der zufolge man die einzelnen jetzt lebenden Organismen von gemeinsamen Urformen abzuleiten sucht, besteht die Hauptaufgabe der Systematik in der Erforschung der natürlichen Verwandtschaft der einzelnen Pflanzenformen. 2. Die Morphologie, welche den Aufbau der Pflanze und ihrer Organe feststellt. Ein Zweig derselben ist die Anatomie, welche den inneren Bau der Pflanze, deren Zusammensetzung aus Zellen und die Struktur der letzteren, sowie der aus ihnen gebildeten Gewebe erforscht. Ist die Morphologie in ihren Anfängen so alt wie die Systematik, da ja letztere ohne erstere undenkbar ist, so ist die Anatomie jüngeren Datums, da sie erst nach der Vervollkommnung unserer optischen Instrumente (namentlich des Mikroskops) mit Erfolg betrieben werden konnte. 3. Die Pflanzenphysiologie, deren Aufgabe das Studium der Lebensvorgänge in der Pflanze bildet. Sie ist noch jünger als die Anatomie, deren Kenntnis eine unbedingte Voraussetzung jeder pflanzenphysiologischen Forschung ist. Die wichtigsten Zweige der Pflanzenphysiologie beschäftigen sich mit der Ernährung und dem Stoffwechsel der Pflanze, mit den Wachstumsvorgängen in derselben und mit den Beziehungen der Pflanze zu den von außen auf sie einwirkenden Faktoren (Licht, Wärme, Schwerkraft u. s. w.). Von der Pflanzenphysiologie ist die Ökologie (auch „Biologie" genannt) kaum scharf zu trennen; sie erforscht jenen Teil der Lebensprozesse, deren exakte Erklärung durch physikalische oder chemische Vorgänge uns heute noch nicht möglich ist. 4. Die Pflanzengeographie, welche sich mit der Verbreitung der Pflanzen auf der Erdoberfläche, mit den Vegetationsformationen und deren klimatischen Existenzbedingungen beschäftigt. 5. Die Phytopaläontologie (Paläophytologie, Paläobotanik), welche die ausgestorbenen Pflanzenarten, deren Reste sich in den Ablagerungen früherer Erdperioden finden, studiert. Insofern man aus der Beschaffenheit dieser ausgestorbenen Formen Schlüsse auf die Abstammung und die natürliche Verwandtschaft der jetzt lebenden Formen ziehen kann, ist die Phytopaläontologie eine wichtige Hilfswissenschaft der Systematik. Anhangsweise seien

noch die Pflanzenpathologie (Lehre von den Pflanzenkrankheiten) und die Teratologie (Lehre von den Mißbildungen) erwähnt. — Der reinen Botanik, deren Zweige jetzt aufgezählt wurden, steht die angewandte oder praktische Botanik gegenüber, welche die Nutzbarmachung der Pflanzen zu kulturellen Zwecken im Auge hat. Hierher gehören die pharmazeutische Botanik, die Forstbotanik, die landwirtschaftliche, die gärtnerische und die technische Botanik. K. FRITSCH.

Botanische Gärten sind Gartenanlagen, in welchen Pflanzen zu wissenschaftlichen und zu Unterrichtszwecken kultiviert werden. Letzteres gilt namentlich von jenen botanischen Gärten, die, wie das gewöhnlich der Fall ist, mit botanischen Instituten an Hochschulen (oder Mittelschulen) in Verbindung stehen. Selbstverständlich können im Freien („Freiland" der Gärtner) nur solche Gewächse kultiviert werden, welche aus einem Gebiete mit ähnlichem Klima stammen. Tropische Pflanzen werden in unseren gemäßigten Gebieten in Warmhäusern gezogen. Pflanzen aus mäßig warmen Gebieten (Kapland, Australien, Mittelmeergebiet) werden in sogenannten Kalthäusern kultiviert und im Sommer gewöhnlich ins Freie gebracht. Anders liegen die Verhältnisse selbstverständlich bei jenen botanischen Gärten, die selbst in wärmeren Gebieten, z. B. in den Tropen liegen, wie beispielsweise der Garten in Peradeniya (Ceylon) oder jener in Buitenzorg (Java). — Früher galt es als Hauptaufgabe eines botanischen Gartens, möglichst viele Pflanzen nebeneinander in systematischer Anordnung unterzubringen und dieselben mit Etiketten zu versehen, welche jedem Besucher des Gartens in deutlicher Schrift den lateinischen Namen der Pflanze, deren Vaterland und oft auch die Pflanzenordnung, zu welcher dieselbe gerechnet wurde, bekannt gab. Eine solche systematische Abteilung besteht auch heute noch in den allermeisten botanischen Gärten, allerdings nur im Freiland, da in den Gewächshäusern meist Prinzipien dekorativer Richtung die Art der Anordnung bedingen. Neben der systematischen Abteilung enthalten viele botanische Gärten eigene Abteilungen, in welchen Nutzpflanzen verschiedener Art (Gemüsepflanzen, Getreidearten, technisch wichtige Pflanzen, Medizinalpflanzen u. s. w.) zu Zwecken der Belehrung des Publikums und des Studiums der Landwirte, Pharmazeuten u. a. kultiviert werden. In neuerer Zeit brachte man mehr Abwechslung in die Freilandkulturen der botanischen Gärten. Sowie man schon früher die Wasserpflanzen, ihrem Existenzbedürfnisse entsprechend, in Teichen oder Bassins zog, errichtete man für Gebirgspflanzen eigene Felsgruppen, und von diesen war nur ein Schritt weiter zur Anlage pflanzengeographischer Gruppen, welche die Vegetation der verschiedenen Florengebiete der Erde zur Anschauung bringen sollen. Auch biologische Gruppen, beispielsweise solche von Schmarotzerpflanzen, von blütenbiologischen Kategorien u. a. wurden angelegt. — Bei alledem darf aber nicht vergessen werden, daß eine der wichtigsten Aufgaben der botanischen Gärten in der Ausführung wissenschaftlicher Kulturversuche liegt, welche leider in vielen dieser Gärten stark vernachlässigt werden. Es gibt aber zahlreiche Fragen, namentlich in der systematischen Botanik, deren exakte Lösung einzig und allein durch Kulturversuche möglich ist. K. FRITSCH.

Botanybayharz ist das Harz von Xantorrhoea-Arten (Liliaceae), bekannter unter dem Namen Akaroidharz (s. d.).

Bothriocephalus (βοθρίον Grübchen [nicht βότρυς Traube, daher die Schreibweise Botryocephalus falsch] und κεφαλή Kopf), ein im Dünndarm des Menschen schmarotzender Bandwurm (s. d.).

Bothriospora, Gattung der Rubiaceae.

B. corymbosa HOOK. fil. in Guyana, besitzt angeblich ein giftiges Holz.

v. DALLA TORRE.

Bothrops, Gattung der Viperina, charakterisiert durch den spitzen Schwanz ohne Klapper und Dornen sowie ein großes Schild über jedem Auge.

B. lanceolatus WAGL., Lanzenschlange, auf Martinique und St. Lucia sehr häufig und ungemein gefürchtet. L. BÖHMIG.

Botot, Eau de B., ein sehr beliebtes Mund- und Zahnwasser; Vorschrift dazu s. unter Aqua dentifricia. TH.

Botoucillo, ein Mittel gegen Hautkrankheiten in Kolumbien.

Botrychium, Gattung der Ophioglossaceae. Krautige Farne mit rispenartigem fertilen und fiederförmig geteiltem sterilen Wedelteil. Die Sporangien stehen an den Abschnitten 2zeilig, sind nicht verwachsen, von fast kugeliger Form und springen zweiklappig auf. — Etwa 10 Arten hauptsächlich in der gemäßigten und kalten Zone der nördlichen Halbkugel.

B. Lunaria Sw., Mondraute, Walpurgiskraut, mit aus keilförmigem Grunde halbmondförmigen Fiederblättchen, fand früher als Herba Lunariae äußerliche Anwendung und stand bei Alchimisten und beim Volke als Zaubermittel in großem Rufe. KRASSER.

Botryomykose des Pferdes ist eine Infektionskrankheit, welche durch den Botryomycespilz (Micrococcus ascoformans) verursacht wird.

Sie stellt einen chronischen Entzündungsprozeß dar, durch welchen es zu starken Neubildungen von Bindegewebe kommt. Die Pilze dringen durch Wunden der Haut ein und benutzen häufig Operationswunden als Eintrittspforte. So findet man die Botryomykose häufig im Anschluß an die Kastration, wo sie in der Skrotalgegend bis kopfgroße Geschwülste bildet, aus denen Fistelgänge fortwährend Eiter nach außen entleeren. Dauernde Heilung wird sicher nur durch eine Operation bezw. Exstirpation erlangt. Die Krankheit kann auch auf Menschen übergehen.

TROLLDENIER.

Botryopis, eine Menispermaceen-Gattung MIERS', synonym mit Chondodendron R. et P. (s. d.).

Botrys, eine Chenopodiaceen-Gattung KOCHs, synonym mit Chenopodium L. Unter Herba Botryos mexicanae versteht man Chenopodium ambrosioïdes (s. d.).

Botrytisch heißen jene Blütenstände (s. d.), deren Hauptachse sich stärker verzweigt als die Nebenachsen, z. B. die Ähre.

Botulismus (botulus ursprünglich Darm, später Wurst), Vergiftung durch Würste. — S. Fleischvergiftung.

Boubées Sirop antigoutteux ist (nach MÜLLER) eine Lösung von Extr. ligni Guajaci in Sirup. simplex, nach anderer Angabe ein Sirup. Sarsaparillae mit einem Zusatz von Resina Jalapae, Resina Guajaci und Spiritus Sinapis. TH.

Boucerosia, Gattung der Asclepiadaceae, jetzt mit Caralluma R. BR. vereinigt.

Bouchardats Huile balsamique. Je 1 T. Benzoë und Bals. Tolutanum werden mit 100 T. Oleum Amygdalarum digeriert, filtriert und je 1 T. Oleum Citri und Oleum Cajeputi hinzugefügt. — **B.s Pennésche Bäder** bestehen aus 300 T. Soda, je 1 T. Alumen, Kalium bromat. und Calc. carbon., 8 T. Natr. phosphor., 3 T. Ferr. sulfur., 5 T. Natr. sulfur., je 1 T. Oleum Lavandulae, Rosmarini und Thymi und 50 T. Tinct. Staphisagriae. — **B.s Pilulae asiaticae** sind die unter „Asiatische Pillen" aufgeführten Pillen des Code français. — **B.s Pommade de Baréges** ist eine Salbe aus je 10 T. Natrium sulfuratum und Natr. carbon., je 2 T. Benzoë und Bals. Tolutan. und 100 T. Adeps. — **B.s Sirop du baume de Tolu:** 50 T. Bals. Tolutan. und 100 T. Saccharum werden mit 500 T. Aqua 12 Stunden digeriert, filtriert und mit 1000 T. Saccharum zum Sirup gekocht. TH.

Bouchardats Reagenz s. Alkaloid-Darstellung. Th.

Bouchea, Gattung der Verbenaceae, in den wärmeren Teilen Amerikas, in Afrika und Vorderindien.

B. Pseudogervao Cham. wird in Amerika als Tee genossen.
v. Dalla Torre.

Boucherisieren, eine Methode der Holzkonservierung (s. d.).

Boudards Probe für fette Öle besteht in der Mischung derselben mit Salpetersäure von 1·45—1·50 sp. G., s. Elaïdinprobe. Bei echtem Lebertran tritt nach und nach eine schön karminrote Färbung ein. Th.

Boudets Reaktiv für fette Öle ist eine Untersalpetersäure enthaltende Salpetersäure, s. Elaidinprobe. Th.

Boudins Cigarettes arsenicales s. unter „Asthmamittel". Th.

Bouea, Gattung der Anacardiaceae.

B. macrophylla Griff., im malayischen Archipel wild und kultiviert, liefert eine pflaumenförmige Frucht, welche in unreifem Zustande in Salz eingelegt einen angenehmen Bestandteil der Reistafel bildet, während sie reif weniger sauer, saftig und erfrischend wirkt; auch die jungen Blätter werden gegessen. (Gresshoff 1898.)
v. Dalla Torre.

Bougainvillea, Gattung der Nyctaginaceae.

B. spectabilis Willd., in Brasilien, liefert in der Heimat Wurzeln und Blätter, welche medizinisch benutzt werden. (Peckolt 1896.) v. Dalla Torre.

Bougies. Die Medizinalbougies sind kleine biegsame zylinderförmige Stäbchen von 10—30 *cm* Länge und 3—7 *mm* Dicke, welche ursprünglich in der Weise dargestellt wurden, daß Dochte aus Leinwand, Seide oder Baumwolle mit Wachs imprägniert, zu runden, kerzenähnlichen Stangen geformt wurden; daher der Name Bougies, Wachskerzen.

Sie zerfallen in *a)* Sonden und Quellmeißel, welche besonders chirurgischen Zwecken dienen und mechanisch wirken, und *b)* medikamentöse Bougies, die mehr zu therapeutischen Zwecken als Träger des Heilmittels zur Anwendung kommen (siehe Bacilli). Der Name Bougies gilt auch als Synonym aller mit Gelatine und Kakaobutter hergestellten Bacilli. Viele Ärzte nennen die Bacilli stets Bougies und unterscheiden hauptsächlich solche mit Gelatine und Kakaobutter unter Zusatz bestimmter Medikamente. Man versteht unter Bougies auch die Katheter, in welchem Falle aber die Ärzte sich nur der Bezeichnung Katheter bedienen.

Die Sonde und Quellmeißel sind bestimmt, in Kanäle des Leibes, besonders den Urethralkanal, den Os und Cervix uteri u. s. f. eingeführt zu werden, um diese auszudehnen und Verengung und Zuwachsen zu verhindern. Die gebräuchlichsten Sonden sind aus Kautschuk gefertigt von 2 bis 10 *mm* Durchmesser und gelangen proportional ihrer Dicke progressiv zur Anwendung. Vor dem Gebrauche werden sie durch Eintauchen in warmes Wasser geschmeidig gemacht, dann beölt, damit sie besser gleiten. Immer prüft man sie zuerst auf ihre Zerbrechlichkeit. Die Quellmeißel sind Stoffe, welche durch Aufnahme von Wasser im Körper ihr Volumen vergrößern, z. B. gepreßter Schwamm (s. Spongiae compressae), in Zylinderform gedrehte quellfähige Stengel und Holzstücke (s. Laminaria, Nyssa). Über Numerierung der Bougies vergl. den Artikel Katheter.
G. Hell.

Bougieslack, Vernix ad cereolos elasticos. Je 10 T. fein zerschnittener Kautschuk und Bernsteinkolophon, 9 T. Leinölfirnis, 15 T. Terpentinöl.
Fendler.

Bouillonextrakte, flüssige Fleischextrakte. Th.

Bouillontafeln, zur schnellen Herstellung von Fleischbrühe, wurden bereitet, indem man feingehacktes mageres Rindfleisch (auch wohl unter Zusatz von Hühnerfleisch und etwas Schinken) und leimgebendes Material (Kalbsfüße) mit Wasser auskocht, die Brühe vom Fett befreit, dann so weit eindampft, bis sie in der Kälte gelatiniert, nun in Tafeln ausgießt. TH.

Boules Barègiennes sind Kugeln, aus 40 *g* Schwefelcalcium, 10 *g* Kochsalz, 5 *g* Extractum Saponariae und 5 *g* Leimlösung bereitet, die zur Bereitung künstlicher Barègesbäder dienen. — **Boules de Nancy** sind Globuli martiales (Tartarus ferratus). TH.

Boules puantes sind identisch mit den bekannten Stinkbomben, Glaskügelchen, welche Schwefelammonium enthalten und nach dem Zertrümmern den unangenehmen Geruch des letzteren verbreiten. FENDLER.

le **Boulon** in den Ost-Pyrenäen, besitzt alkalische Säuerlinge von 16—21°. PASCHKIS.

Boultons Solution = Liquor Jodi carbolatus. TH.

Bouquet à la reine, Köniqinduft. Sem. Myristicae, Caryophyllor., Rhiz. Calami aa. 75·0, Spiritus 3·75 *l*. Man digeriert 8 Tage, filtriert und fügt hinzu: Tincturae Ambrae, Tincturae Moschi aa. 160·0, Olei Citri 80·0, Liquor. Ammon. caust. 20·0, Olei Amydalar. amarar. gtt. XXV, Olei Neroli gtt. L, Olei Rosae gtt. C. (Zeitschr. f. Kosm.) FENDLER.

Bouquet d'Ambre ASKINSON. 15 T. Ambra, 2 T. Moschus, 250 T. Essentia Rosae, 60 T. Tinctura Vanillae, 675 T. Spiritus. FENDLER.

Bourbon-Lancy im Departement Saône-Loire besitzt Thermen von 28—57°, welche Chloride und Sulfate von Na, Mg, Ca und Fe, ferner etwas As, aber keinen H_2S enthalten. Trink- und Badekuren. Die Thermen des benachbarten **Bourbon l'Archambault** haben 51—60°, stoßen Gasgemenge von N, CO_2 und O aus und enthalten auch Spuren von Jod und Brom. PASCHKIS.

Bourbonne-les-Bains (Depart. Haute-Marne in Frankreich), zwei heiße 65° bis 66° Quellen von fast demselben Gehalte. Die Source de la Place enthält in 1000 T. NaBr 0·065, NaCl 5·783, $MgCl_2$ 0·392, SO_4K_2 0·149, SO_4Ca 0·899. PASCHKIS.

Bourbontee, die Blätter von Angrecum fragrans PET.-TH. (Orchidaceae), s. Fahamtee.

la **Bourboule** (Departement Puy-de-Dôme in Frankreich) besitzt fünf Quellen von 19·1—50·4° mit starkem Kochsalzgehalt. Die wärmste, Sedaiges, enthält in 1000 T. NaCl 2·745, SO_4K_2 0·17, $(CO_3)HNa$ 1·873, AsO_4Na_3 0·019. Ihr zunächst in der Temperatur mit 56° steht die an denselben Bestandteilen um ein Geringes reichere Choussy et Perrière, deren Wasser auch versendet wird. Die übrigen kühleren Quellen enthalten $^1/_4$—$^1/_3$ von denselben Salzen. PASCHKIS.

Boussingaultia, Gattung der den Chenopodiaceae nahestehenden Familie der Basellaceae. Windende Kräuter des tropischen Amerika mit alternierenden, ungeteilten, etwas fleischigen Blättern und weißen Zwitterblüten.

B. baselloides H. B. wird in den Tropen als Gemüse kultiviert. Ihre Wurzel ist im Dekokt angeblich ein wirksames Styptikum.

Boutee ist eine ordinäre Sorte des chinesischen schwarzen Tees.

Bouteillenstein, Moldavit. Natürliches, im auffallenden Lichte dunkel, fast schwarz, im durchfallenden aber flaschengrün erscheinendes, wasserfreies, durch den Mangel an Mikrolithen ausgezeichnetes Glas, findet sich an der Grenze

von Böhmen und Mähren (in den Gegenden von Budweis, Trebitsch, Mährisch-Kromau) in kleinen, meist nur haselnuß- bis walnußgroßen Stücken zerstreut. Von den irdischen vulkanischen Gläsern wie Obsidian und Pechstein unterscheidet sich der Moldavit durch den Mangel an Wasser und an Mikrolithen; man hat ihn deshalb auch für ein Nebenprodukt alter Glashütten gehalten, was aber mit der weiten Verbreitung, der schweren Schmelzbarkeit, dem hohen Gehalt an Aluminium (ca. 10—12%) und dem geringen an Calcium (ca. 2—3%) nicht übereinstimmt. FR. E. SUESS hat hauptsächlich auf Grund der äußeren Form der Bouteillensteine, der Gruben, Furchen und Eindrücke ihrer Oberfläche, welche gewisse Änlichkeit mit den Vertiefungen an der Oberfläche der Meteoriten zeigen, den kosmischen Ursprung behauptet und auf die Analogie mit ähnlichen Vorkommissen in Niederländisch-Indien und Australien hingewiesen, für welche bereits durch VERBEEK u. a. kosmischer Ursprung angenommen wurde. (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, 50. Bd., 1900.) HOERNES.

Bouteloua, Gattung der Gramineae, Gruppe Chlorideae.

B. juncifolia LAG. in Mexiko und Westindien liefert als „Hay grass" ein vorzügliches Futtergras. (KEW BULL 1895.)

B. racemosa LAG. (B. curtipendula TORREY) liefert in Mexiko wahrscheinlich die als „Broom Root" oder „Mexican Whisk" bekannten Wurzeln. (JACKSON 1887.) v. DALLA TORRE.

de **Boutemards Zahnpasta** ist eine rationell zusammengesetzte und mit Pfefferminzöl angenehm parfümierte Zahnseife. TH.

Boutignys Salz = Hydrargyrum bichloratum cum Hydrargyro bijodato. TH.

Boutts Abführpillen sind 1 *dg* schwere Pillen, aus $1^1/_2$ T. Aloës, $1^1/_2$ T. Extr. Rhei und 1 T. Extr. Strychni aquos. bestehend. TH.

Bouvardia, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Cinchoneae. Im tropischen Amerika verbreitete Kräuter oder Sträucher mit ganzrandigen Blättern und endständigen Infloreszenzen.

B. angustifolia H. B. K. und andere Arten gelten in Mexiko als Prophylaktikum gegen Hundswut.

Bovilinum (isopathisch), Rinderpestgift (das aus Mund, Nase und Augen ausfließende Sekret) in Verreibung. TH.

Bovista, Gattung der Lycoperdaceae; Fruchtkörper rundlich, ohne basale sterile Gewebemasse und mit Kapillitiumröhren mit deutlichem Hauptstamm und mehrfach gabelig geteilten, in feine Spitzen auslaufenden Ästen. Die jungen Fruchtkörper sind rein weiß und fleischig, ausgereift ist die Hülle trocken papierartig, stets glatt und an der Spitze mit einer Öffnung versehen, durch welche die Sporenmasse verstäubt wird. Die Sporen sind braun gefärbt und langgestielt. Die jungen Boviste („Pettino" der Italiener) sind eßbar und wohlschmeckend. Die Boviste wachsen auf Triften, Angern und kurzgrasigen Wiesen.

Der als blutstillendes Mittel verwendete Fungus Bovista ist keine Bovista-Art, sondern Lycoperdon (s. d.).

Bovista gigantea N. ab E. = Lycoperdon Bovista L. (s. d.). KRASSER.

Bovril ist ein aus England stammendes Fleischextrakt, dem zur Erhöhung des Nährwertes etwas Fleischmehl (Rückstände von der Extraktion) zugesetzt ist. FENDLER.

Bowdichia, Gattung der Leguminosae, Unterfamilie Papilionatae, Section Sophoreae. Hohe Bäume mit unpaarig gefiederten Blättern, terminalen Infloreszenzen und gestielten, an der oberen Naht schmal geflügelten, flachen Hülsen.

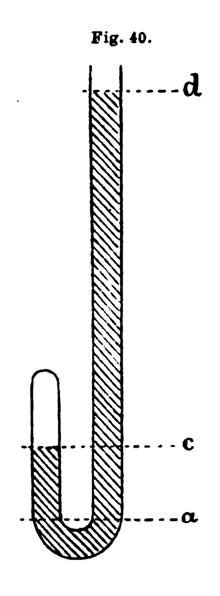
B. virgilioides H. B. K., ein Baum von Venezuela bis Brasilien (Minas Geraës) verbreitet, mit rostfarbig filzigen Zweigen und Blättern (unterseits), liefert Cortex Sebipira (s. d.) oder Soukoupira.

Boyle Rob. (1627—1691) war erst Theologe und widmete sich später dem Studium der Physik und Chemie zu Oxford, wo er die Royal Society mitstiftete. Er ist als eigentlicher Begründer der Experimentalchemie zu betrachten, da er in seinem Laboratorium für die chemische Analyse höchst wichtige Erfahrungen machte, so die Benutzung von Reagenzien und der Reagenzpapiere. Er entdeckte die Gewichtszunahme der Metalloxyde, das Gesetz über den Zusammenhang zwischen Volumen und Druck der Gase, verbesserte die GERICKEsche Luftpumpe und erforschte die Beschaffenheit der Luft. BERENDES.

Boyles Liquor fumans ist Liquor Ammonii hydrosulfurati. TH.

Boyle-Mariottesches Gesetz. Ein zuerst vom Irländer ROB. BOYLE (1661) aufgestelltes und dann von MARIOTTE 1679 eingehend studiertes Fundamentalgesetz der Aëromechanik, welches lautet: Solange die Temperatur eines Gasquantums konstant bleibt, ist das Produkt aus seinem Volumen V und dem auf das Gas lastenden Druck P eine konstante Größe = C, PV = C. Das besagt zugleich, daß das Volumen einer Gasmenge dem auf das Gas ausgeübten Drucke verkehrt proportional sei, d. h. drückt man ein Gas bei unveränderlicher Temperatur auf die Hälfte, auf ein Drittel u. s. f. des ursprünglichen Volums zusammen, so ist dazu ein doppelter, dreifacher Druck nötig, oder mit anderen Worten, das Gas nimmt die doppelte, dreifache Spannung an. Dieses Verhältnis ist durch den Apparat Fig. 40 nachzuweisen, wo das einerseits geschlossene umgebogene Glasrohr zuerst nur bis *a* mit Quecksilber gefüllt sei; die im kurzen Schenkel abgesperrte Luft steht jetzt unter dem Drucke einer Atmosphäre. Nun wird im offenen Schenkel solange Quecksilber nachgefüllt, bis die eingeschlossene Luft auf das halbe Volum bei *c* komprimiert erscheint; *cd* ist der dazugehörige Quecksilberüberdruck, der genau 76 *cm* Höhe, also 1 Atmosphäre beträgt. Die Kuppe *d* im offenen Schenkel erfährt mithin einen Druck von 2 Atmosphären und ebenso groß ist der Druck bei *c* im geschlossenen Schenkel: um eine Verkleinerung des Volums auf die Hälfte zu erreichen, war demnach eine Druckerhöhung auf das Doppelte nötig.

Fig. 40.



Alle mit Gasen ausgeführten Messungen werden auf den Normaldruck von 760 *mm* Quecksilber bezogen, was mit Hilfe dieses Gesetzes leicht geschieht, indem

$$V_n = V\frac{H}{760}$$

gesetzt wird, wo V_n das Gasvolumen unter dem Normaldruck und V das unter dem Drucke H gemessene Volumen bedeutet. Es nehme z. B. ein Gas unter dem Quecksilberdruck von 400 *mm* ein Volumen von 75 *ccm* ein; sein Normalvolumen ist dann $V_n = \frac{400}{760} . 75 = 39\cdot5$ *ccm*.

Dieses Gesetz wurde von REGNAULT auf das sorgfältigste geprüft, und es stellte sich heraus, daß dasselbe nicht vollkommen richtig ist, indem alle Gase unter verhältnismäßig kleinem Druck eine etwas geringere Spannung annehmen, als es nach der Theorie folgen würde, ausgenommen Wasserstoff, der etwas höhere Werte angibt; letzteres ist bei höheren Spannungen für alle Gase der Fall. Die Ursache dieses Verhaltens liegt in dem Umstand, daß die Gasmoleküle eine gewisse räumliche Ausdehnung besitzen und auch eine, wenn auch minimale gegenseitige An-

ziehung ausüben. Dies berücksichtigend, stellte VAN DER WAALS das verbesserte BOYLE-MARIOTTEsche Gesetz auf, welches lautet: $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = c$, worin a, b, c für jedes Gas andere, aber konstante Zahlen bedeuten und c auch noch von der Temperatur abhängt. (Vergl. auch MARIOTTE-GAY-LUSSACsches Gesetz.)

PALLICH.

Boysalz ist Seesalz. TH.

Br = chemisches Symbol für Brom. TH.

$\overset{+}{\text{Br}}$ = früher gebrauchtes chemisches Zeichen für Brucin. TH.

Br. A. = ALEXANDER BRAUN, geboren am 10. Mai 1805 zu Regensburg, wurde 1845 Professor der Botanik an der Universität Freiburg, 1850 in Gießen, 1852 in Berlin, wo er am 29. März 1877 starb. R. MÜLLER.

Br. R. = ROBERT BROWN, geboren am 21. Dezember 1773 zu Montrose in England, starb am 10. Juni 1858 als Kustos des britischen Museums in London.

R. MÜLLER.

Brabeium, Gattung der Proteaceae, mit 1 Art:

B. stellatifolium L., in den Bergwäldern im Kapland, liefert große als „Wilde Castanjes" bekannte Früchte, welche wie die echten Kastanien geröstet genossen und auch als Kaffeesurrogat benutzt werden; sie sollen in frischem Zustande giftig sein.

v. DALLA TORRE.

Brabenders Haarrestorer ist eines von den vielen, angeblich vegetabilischen, tatsächlich aber Bleiacetat enthaltenden Haarfärbemitteln. TH.

Bracherium (brachium, der Arm) ist ein wenig gebräuchlicher Ausdruck für Bruchband. — S. Bruch.

Brachiluvium (brachium Arm und lavare waschen, baden), Handbad. — Vergl. Bad.

Brachinin s. Brachynin. TH.

Brachycephalen (βραχύς kurz und κεφαλή Kopf) ist einer der von A. RETZIUS in die Naturgeschichte des Menschen (Anthropologie) eingeführten Begriffe. Während BLUMENBACH das Genus homo nach der Hautfarbe und Beschaffenheit der Haare in die bekannten fünf Rassen gesondert hatte, basierte RETZIUS seine Einteilung auf ein neues wissenschaftliches Prinzip, indem er einerseits die Form des Schädels, andererseits die Ausbildung der Kiefer und Zähne in Betracht zog. Längsdurchmesser und Querdurchmesser zeigen bei verschiedenen Völkerschaften konstante Verhältnisse; Kurzköpfe nennt RETZIUS jene, bei denen sich dieses Verhältnis der Einheit nähert, Langköpfe (Dolichocephalen) jene, bei welchen der Längsdurchmesser (von vorn nach rückwärts) den Querdurchmesser so bedeutend übertrifft, daß sich ihr Verhältnis von der Einheit erheblich entfernt. Die deutsche Rasse zählt zu den Langköpfen, die slavische zu den Kurzköpfen; diese Tatsache allein beweist, daß die genannten Schädelformen einen Rückschluß auf die Intelligenz und Kulturfähigkeit einer Rasse nicht gestatten. Hinsichtlich der Ausbildung der Kiefer wurde besonders die Stellung der Vorderzähne in Betracht gezogen, indem bei vorwiegender Ausbildung des tierischen Typus die Kiefer sich nach vorn vorstrecken und die Schneidezähne eine schief nach vorn geneigte Stellung annehmen, während bei höherer Ausbildung des menschlichen Typus die Schneidezähne senkrecht aufeinander stehen. Man unterscheidet dieser Bildung nach Schiefzähner (Prognathen) und Geradzähner (Orthognathen). Sämtliche Kulturvölker gehören zu den letzteren. M.

Brachychiton, Gattung der Sterculiaceae, nur in Australien.

B. rupestris (LINDL.) K. SCHUM. ist der Flaschenbaum, „Bottle-tree“, wegen der Gestalt des Stammes und

B. acerifolius (CUNNINGH.) F. v. MUELL., der Flammenbaum, „Flame-tree“, wegen der brennendroten Blüten.

B. ramiflorum RBR. enthält einen dem Bassorin ähnlichen Schleim. (BLACKETT 1882.) v. DALLA TORRE.

Brachynin, angeblich ein Extrakt aus den Bombardierkäfern (Brachynus crepitans L.), wird gegen Rheumatismus empfohlen. TH.

Brachyrrhamphus, Gattung der Compositae, Gruppe Cichoriaceae.

B. sonchifolius DC., „Woondracha-Kau“ in Indien, wird wie Taraxacum officinale WIGG. verwendet. (DYMOCK 1877.) v. DALLA TORRE.

Brachystegia, Gattung der Leguminosae, Gruppe Caesalpinoideae.

B. appendiculata BENTH., im südlichen Afrika, besitzt eßbare Samen; eine andere nicht näher bestimmte ostafrikanische B.-Art „Mpama“ liefert Gummi. v. DALLA TORRE.

Brachystelma, Gattung der Asclepiadaceae, in Mittel- und Südafrika.

B. foetidum SCHLECHT. besitzt eßbare Früchte. v. DALLA TORRE.

Brackelmanns Gehöröl ist (nach HAGER) Provenceröl mit etwas Kajeput-, Sassafras-, Rosmarinöl und Kampher. TH.

Bracteen, Hoch- oder Deckblätter heißen die der Blütenregion angehörenden, ihrer Bildung nach zwischen Laub- und Blumenblättern stehenden Blattgebilde. — S. auch Blatt.

Bradsot der Schafe. Der Name bedeutet „schnelle Seuche“, weil die betroffenen Schafe meist wie vom Schlagfluß getroffen hinstürzen, um nach wenigen Stunden zu sterben. Die Krankheit stellt eine höchst akut verlaufende, blutige Labmagenentzündung dar, welche besonders im Norden Europas Opfer fordert. So starben 1870 auf Island 11000 Schafe; der jährliche Verlust in Schottland wird auf 150000 Schafe berechnet. Die Krankheit befällt namentlich junge Tiere, von denen zirka die Hälfte stirbt. Als Ursache fand NIELSEN einen Bacillus (B. gastromycosis ovis), welcher dem Rauschbrandbacillus nahe steht. TROLLDENIER.

Bradykardie (βραδύς langsam, καρδία Herz), verlangsamter Herzschlag.

Bräune, Krup, Angina membranacea, ist eine fieberhafte Erkrankung, bei welcher sich auf die Oberfläche der Schleimhaut des Kehlkopfes eine elastische grauweiße Membran auflagert, daher der Name „häutige“ Bräune. Als wahren Krup bezeichnet man nur Diphtherie (s. d.); jedoch können ähnliche Membranen auch durch das Virus verschiedener Infektionskrankheiten (Masern, Scharlach) hervorgerufen werden. Ganz ähnliche Symptome, wie die häutige Bräune, zeigt mitunter ein akuter Kehlkopfkatarrh. Man unterscheidet diese wenig gefährliche Erkrankung als katarrhalische Bräune oder Pseudokrup von der häutigen Bräune. — S. auch Krup. PASCHKIS.

Bräunetinktur von NETSCH, äußerlich zum Einreiben des Kehlkopfes anzuwenden, ist ein Gemisch aus gleichen Teilen Nelkenöl, absolutem Alkohol und Kreosot, durch eine indifferente Farbe rot gefärbt. TH.

Braga, ein in Rumänien, namentlich im Sommer sehr beliebtes Getränk, ist das Produkt der alkoholischen und sauren Gärung der Hirse. Nach CERKEZ wird das Getränk in folgender Weise hergestellt: 1 T. zerstoßene Hirse, der noch ein wenig Weizenmehl zugesetzt ist, wird mit 12 T. Wasser übergossen, gut verrührt und drei Stunden lang gekocht; nach einstündiger Pause wird das verdunstete Wasser ersetzt und nun noch weitere 10 Stunden gekocht. Die schleimige Masse

läßt man in dünner Schicht ausgebreitet abkühlen, worauf sie mit Wasser verrührt in einem Troge 8 Stunden lang der Gärung überlassen wird. Nun wird der Brei durchgesiebt, nötigenfalls noch etwas Wasser zugesetzt und nach einer Stunde ist die Braga zum Genuß fertig. Sie bildet eine milchig-trübe Flüssigkeit von der Farbe des Milchkaffees und setzt beim Stehen einen beträchtlichen Niederschlag ab. Der Geschmack ist anfangs süßlich, wird aber mit der Zeit infolge weiterer Gärung immer säuerlicher und nimmt ein eigentümliches Aroma an. (Pharm. Centralh., 1899.) FENDLER.

Bragantia, Gattung der Aristolochiaceae.

B. tomentosa SIEMS. dient auf Java als Emetikum; B. Wallichii RBR. wird in Ostindien gegen Krätze und Schlangenbiß, die Wurzel als Sternutatorium gebraucht. (HOOPER 1895.) v. DALLA TORRE.

Brahminentinktur von Dr. Rausch (Rheumatismusmittel). Spiritus 1000·0, grüne Tannenzapfen 200·0, Flor. Arnicae 150·0, Spirit. Formicarum 250·0, Fruct. Juniperi 30·0, Terebinth. venet. 30·0, Camphor. 30·0. FENDLER.

Braidismus = Hypnotismus nach JAMES BRAID, der zuerst die hypnotischen Erscheinungen beschrieben hat.

Brama-Elixier von Rama Ayen ist ein aromatisch bitterer Likör. TH.

Branca (die Klaue). Branca ursina vera ist eine veraltete Bezeichnung für Acanthus; Branca ursina germanica für Heracleum Spondylium L.

Brands Reaktion dient zum Nachweis von Chinin oder Chinidin, indem man diese mit Chlorwasser verreibt und hierauf Ammoniak zusetzt, wodurch eine schön smaragdgrüne Färbung (Thalleiochinreaktion) auftritt. Cinchonin und Cinchonidin geben diese Reaktion nicht. TH.

Brandes R. (1795—1842), Dr. phil. und med., Apotheker in Salzuffeln und Med.-Rat in Lippe-Detmold. Er kann als der eigentliche Gründer des Norddeutschen Apothekervereins betrachtet werden. BERENDES.

Brandes' Zahnschmerzmittel ist eine Tinktur, bereitet aus 4 T. Radix Pyrethri, 1 T. Opium, 3 T. Camphora, $^1/_2$ T. Oleum Caryophyllorum und 50 T. Spiritus dilutus. TH.

Brandöle (Brenzöle, empyreumatische Öle). Diese Bezeichnung führen alle jene stark riechenden, dunkel gefärbten, öligen oder teerartigen Flüssigkeiten, welche bei der trocknen Destillation organischer (pflanzlicher und tierischer) Substanzen als Zersetzungsprodukte gebildet werden, z. B. Holzteer (Pix liquida), Braunkohlenteer, Steinkohlenteer (Pix s. Oleum Lithanthracis), Birkenholzteer (Oleum Betulae empyreumaticum s. Oleum Rusci), Wacholderholzteer (Oleum Juniperi empyreumaticum s. Oleum cadinum), Bernsteinöl (Oleum Succini crudum), Tieröl (Oleum animale foetidum). Die Brandöle sind in der Mehrzahl Gemenge der verschiedenartigsten Körper, insbesondere leicht bis schwer flüchtiger Kohlenwasserstoffe aus der aliphatischen und aromatischen Reihe. Für die Industrie und Medizin hat außer jenen Verbindungen auch der Gehalt an Phenolen eine hohe Bedeutung erlangt. P. SÜSS.

Brandol, ein gegen Brandwunden empfohlenes Mittel, soll eine Lösung von 2 T. Pikrinsäure, 5 T. Glycerin in 93 T. Urticaabkochung sein. BECKSTROEM.

Brandpilze s. Ustilaginaceae.

Brandpocken der Schafe sind Modifikationen der gewöhnlichen Schafpocke, bedingt durch eine Mischinfektion (BANG) mit dem Nekrosebazillus. In den Pocken treten Blutungen auf, welche zu einem brandigen Zerfall führen. TROLLDENIER.

Brandreths Pills, nordamerikanische Spezialität, sind Gutti und Podophyllin enthaltende Abführpillen; nach anderen Angaben bestehen sie aus: Extr. Colocynth. compos. 1·3, Aloës 9·0, Gutti 4·0, Sapon. veneti 2·0, Olei Menthae pip. gutt. 2, Olei Cinnamomi gutt. 4, Mucil. gummi arab. qu. s. zu 80 Pillen. TH.

Brandsalbe, Brandwasser, Brandwundenliniment oder -Öl. Man pflegt zu dispensieren für die erstere Unguentum Plumbi oder -Zinci, für Brandwasser Aqua Plumbi und für letzteres eine Mischung aus gleichen Teilen Oleum Lini und Aqua Calcariae oder (sehr empfehlenswert) eine Mischung von 15 T. Acetum Plumbi, 2 Eidottern und 120 T. Oleum Lini. TH.

Brandts Holländischer Haarbalsam besteht (nach HAGER) aus 1 T. Gerbsäure, 75 T. Weißwein, 10 T. Spiritus und ein wenig Essigäther. TH.

Brandtsche Schweizer Pillen sollen bestehen aus 1·5 *g* Extract. Selini und je 1 *g* Extr. Achilleae mosch., Absinthii, Aloës, Gentianae und Trifolii mit Pulv. rad. Gentianae qu. s. zu 50 Pillen. BRANDT selbst hat folgendes Rezept veröffentlicht: Extr. Selini 1·5, Extr. Achilleae mosch., Aloës, Absinthii aa. 1·0, Trifolii, Gentianae aa. 0·5; Pulv. Gentianae und Pulv. Trifolii aa. qu. s. ut fiant pilulae pond. 0·12. TH.

Brandwunden sind Verletzungen an der Haut, seltener an Schleimhäuten, welche durch die Einwirkung höherer Temperaturen hervorgerufen werden, so durch Verbrühung mit heißen Flüssigkeiten oder Dämpfen, durch Berührung mit glühenden Körpern oder durch Flammenhitze, wie bei Gasexplosionen oder beim Brennendwerden der Kleider. Je nach der Intensität der einwirkenden Hitze kommen Brandwunden von drei verschiedenen Graden zustande. Brandwunden ersten Grades sind charakterisiert durch eine längere Zeit andauernde Rötung der Oberhaut mit nachfolgender Abschuppung derselben. Wärmegrade von 35—50° erzeugen solche Brandwunden. Erreicht die einwirkende Hitze 100°, d. i. den Siedepunkt des Wassers, so entstehen Brandwunden zweiten Grades, gekennzeichnet durch Blasenbildung; dabei wird die Oberhaut zerstört und durch rasch entstehende Ausschwitzung in der Form von Blasen emporgehoben. Diese Blasen besitzen keine einfache Höhlung; sie sind gekämmert; man muß eine solche Blase an vielen Punkten anstechen, wenn die ausgeschwitzte Flüssigkeit gänzlich abfließen soll. Die Kämmerung rührt daher, daß die Ausschwitzung nicht nur unter der Oberhaut, sondern auch zwischen den einzelnen dünnen Lagen derselben statthat. Verbrennungen ersten und zweiten Grades können auch durch Sonnenhitze an unbedeckten Körperstellen entstehen. Höhere Temperaturen als die Siedehitze erzeugen Verbrennungen dritten Grades, charakterisirt durch Schorfbildung; die Haut, bisweilen auch die unter ihr liegenden Weichteile, werden unmittelbar nach stattgehabter Einwirkung der Schädlichkeit in einen aschgrau bis schwarz gefärbten, mehr oder weniger trockenen, fest adhärierenden, empfindungslosen Brandschorf umgewandelt. Neben den Brandwunden dritten Grades findet man gewöhnlich auch solche vom ersten und zweiten Grad. Ätzende Substanzen, wie z. B. gelöschter Kalk, rufen Hautverletzungen hervor, welche genau nach denselben drei Graden abgestuft sind, ja sogar höhere Kältegrade bringen ganz dieselben Veränderungen hervor.

Brandwunden der ersten zwei Grade heilen, wenn das Individuum die Verbrennung übersteht, ohne Hinterlassung von Narben; Brandwunden dritten Grades heilen nur durch Narbenbildung, und solche Narben haben die unangenehme Eigentümlichkeit, sich im Laufe der Zeit erheblich zusammenzuziehen, zu schrumpfen; befindet sich eine solche Narbe über der Beugeseite eines Gelenkes, so kann durch die Narbenkontraktur die Beweglichkeit in diesem Gelenke ganz aufgehoben werden. Ausgedehnte Verbrennungen sind in hohem Grade lebensgefährlich, töten oft schon in den allerersten Tagen.

Das schon seit alter Zeit verwendete Linimentum Calcis bleibt noch immer ein schätzbares Mittel in der Behandlung der Brandwunden; man kann es bei allen

Verbrennungen am besten in Form von damit durchtränkten Gaze- oder Leinenlappen applizieren und gibt darüber kalte Umschläge. Außer diesem alten Mittel werden Pulververbände wie Jodoform, Xeroform, Dermatol, Magisterium Bismuti (BARDELEBENs Brandbinden), Salben und Pasten empfohlen. Auch Lösungen von Pikrinsäure (THIÉRY 1896) und eine 0·5%ige Lösung von Chinosol oder eine Aluminiumacetatlösung (1 : 20) oder 1%ige Borsäurelösung oder Zinkchloridlösung (1 : 600 [F. GROSSER 1903]) sollen vortreffliche Dienste leisten. Am wichtigsten erscheint der Luftabschluß, durch welchen die große Schmerzhaftigkeit der Brandwunden bedeutend vermindert wird. Bei ausgedehnten Brandwunden werden die Schmerzen durch Aufenthalt im kontinuierlichen Bade, in dem von HEBRA zuerst angewendeten „Wasserbette", oft sehr gemildert. Bei drohenden Narbenkontrakturen beginne man zeitig passive Bewegungen in den betreffenden Gelenken auszuführen.

PASCHKIS.

Brandwundenwasser nach Thomas. Aluminis 2·0, Aquae destillatae 100·0, Mixturae oleoso-balsamicae 1·0.

FENDLER.

Brasenia, Gattung der Nymphaeaceae.

B. purpurea (MICHX.) CASP., über der ganzen Erde mit Ausnahme von Europa verbreitet, liefert Blätter, welche wie das isländische Moos benutzt werden.

v. DALLA TORRE.

Brasileïn, $C_{16}H_{12}O_5 + H_2O$, ist der Farbstoff des Brasilien- und Sapanholzes (Caesalpinia Sapan), in welchem es aus dem Chromogen Brasilin durch Oxydation entsteht. Versetzt man eine heiße, wässrige, einprozentige Brasilinlösung mit etwas Jodtinktur, so scheidet sich das Brasileïn in flimmernden Blättchen aus. Es bildet rötlichbraune, rhombische Kriställchen, die sich kaum in Wasser, leicht mit purpurroter Farbe in Ätzalkalien lösen. Die gleiche Bildung geht vor sich, wenn man alkalische Brasilinlösung 1—2 Tage an der Luft stehen läßt, oder wenn eine ätherische Brasilinlösung so lange mit wenig konz. Salpetersäure in Berührung bleibt.

JEHN.

Brasilianische Bohne s. Pichurim.

Brasilienholz, rotes, ist Lignum Fernambuci; Brasilienholz, blaues oder schwarzes, ist Lignum Campechianum.

Brasilin, $C_{16}H_{14}O_5$, ist in dem Holz von Caesalpinia echinata und C. brasiliensis (Rot-, Fernambuk-, Brasilienholz) enthalten und wird aus den beim Aufbewahren von künstlichem Brasilienholzextrakt sich ausscheidenden, aus Brasilin und Brasilinkalk bestehenden Krusten gewonnen. Man löst letztere in siedendem, mit 5 bis 10% Alkohol versetztem Wasser unter Zusatz von etwas Salzsäure und Zinkstaub. Je nach der größeren oder geringeren Konzentration der Flüssigkeit erhält man zwei Arten von Kristallen, bernsteingelbe rhombische Kristalle mit 1 Mol. H_2O aus konzentrierteren und weiße seidenglänzende, verfilzte Nadeln mit $1^1/_2$ Mol. H_2O aus verdünnteren Lösungen. Beide verlieren ihr Kristallwasser bei 130°.

Das Brasilin besitzt einen süßen, hinterher bitterlichen Geschmack; es ist in Wasser, Alkohol und Äther löslich. Auf Zusatz einer Spur Ammoniak, Ätzkali oder Baryt färben sich die Lösungen intensiv karminrot.

Chlor- und Bromwasser scheiden aus wässeriger Brasilinlösung Dichlor- bezw. Dibrombrasilin ab; bei der Einwirkung von Bromdampf auf Brasilin entsteht Tetrabrombrasilin, $C_{16}H_{10}Br_4O_5$, in blaßroten, feinen Nadeln. Bei vorsichtiger Oxydation liefert Brasilin das Brasileïn, $C_{16}H_{12}O_5$, bei der Oxydation mit Kaliumchlorat und Salzsäure Isotrichlorglycerinsäure.

Das Brasilin enthält vier Hydroxylgruppen, deren Wasserstoffatome durch Alkohol- und durch Säureradikale ersetzt werden können; es ist eine Anzahl derartiger Abkömmlinge des Brasilins dargestellt worden.

JEHN.

Brassica, Gattung der Cruciferae, Sekt. Sinapeae-Brassicinae. Kräuter mit ungeteilten oder meist leierförmigen bis fiederteiligen Blättern, traubigen, deckblattlosen Infloreszenzen, deren gelbe oder weiße Blüten sich zu geschnäbelten, stielrunden oder vierkantigen linealischen Schoten entwickeln, welche in jedem Fache eine Reihe kugeliger Samen enthalten. Die Klappen der Schoten haben einen starken Mittelnerv, mitunter auch zwei schwache, geschlängelte Seitennerven.

1. B. nigra Koch (Sinapis nigra L.), in Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet heimisch, ist die Stammpflanze der in allen Pharmakopöen aufgenommenen Sem. Sinapis (s. d.). Sie unterscheidet sich von den übrigen Arten dadurch, daß alle Blätter gestielt und die Schoten samt den Stielen an die Blütenspindel angedrückt sind.

2. B. oleracea L. wird als Kohl oder Kraut in vielen Varietäten kultiviert. Die Blätter sind bläulich bereift und kahl, die unteren gestielt, die oberen sitzend.

3. B. campestris K. (B. Rapa L., B. asperifolia Lam.) und B. Napus L., erstere charakterisiert durch anfangs grasgrüne, unbereifte und haarige Blätter, sowie durch kleinere, goldgelbe Blüten, werden vielfach als Raps, Reps, Rübsen, Colza zur Ölgewinnung kultiviert; einige Varietäten derselben mit rübenförmiger Wurzel auch als Nahrungsmittel (weiße, Teltower oder märkische Rübe von B. Rapa var. esculenta Koch; Steckrübe, Kohlrübe, Wrucke von B. Napus var. esculenta DC.). Gilg.

Brassicasäure = Erukasäure. Th.

Brassicon, ein Mittel gegen Kopfschmerzen, besteht (nach Pharm. Zeit. f. Rußl.), aus 2 *g* Oleum Menthae piper., 0·6 *g* Camphora, 4 *g* Äther, 6 Tropfen Oleum Sinapis und 12 *g* Spiritus, mit Tinctura Menthae pip. grün gefärbt. Th.

Brassidinsäure ist isomer mit Erukasäure und bildet sich aus dieser unter Einwirkung salpetriger Säure. S. Erukasäure. Th.

Brassolin, Nigrolin, Zaponlack sind Auflösungen von Zelluloid in einem Gemisch von Aceton und Amylacetat. Beckstroem.

Brauchwasser s. Nutzwasser. Ganswindt.

Brauerlacke sind spirituöse Holzlacke zum Lackieren der Innenwände hölzerner und ähnlicher Brauereigefäße zur Erzielung von Reinlichkeit. Ganswindt.

Brauerpech, ein Überzug der Innenwandung der Transport- und Lagerfässer mit Pech zum Zwecke der Herstellung einer glatten, leicht zu reinigenden Oberfläche zur Verhütung der Festsetzung von Schimmelkeimen u. dergl. Zur Herstellung des wohlriechenden Lindauer Brauerpechs werden 850 T. schwarzes Pech und 150 *g* Sumatrabenzoë zusammengeschmolzen. Ganswindt.

Braun ist keine Spektralfarbe, sondern eine gemischte Farbenempfindung aus Rot und Schwarz. Durch Hinzutreten von Gelb oder Blau und durch Änderung im Mischungsverhältnis der Farbenkomponenten entstehen verschiedene Nuancen von Braun.

Brauns Probe auf Glukose besteht im Erhitzen der Glukoselösung mit einigen Tropfen einer Pikrinsäurelösung (1:250), wobei eine tiefrote Färbung auftritt. Th.

Brauns Salpetersäurereaktion besteht in der violettblauen Färbung, welche eintritt, wenn die Lösung eines Nitrats mit wenig Anilinsulfat und hierauf mit konzentrierter Schwefelsäure versetzt wird. Th.

Brauneisenerz, Limonit, brauner Glaskopf. Ein mikrokristallinisches, früher sogar für amorph gehaltenes Mineralaggregat, zumeist faserig mit kugeliger,

traubiger, nierenförmiger Gestaltung, oft auch oolithisch. Sehr häufig in Pseudomorphosen nach Eisenspat, Kalkspat, Schwefelkies u. a. Härte 5, sp. G. 3·4 bis 3·9, Strich braun. Chemische Zusammensetzung: $(Fe_2)_2 O_3 (OH)_6$ mit Spuren von Mn, P, Ti, mitunter von Vadinsäure und Arsen. Man unterscheidet faseriges, dichtes und ockeriges Brauneisenerz. Verwandt sind die Toneisensteine, unreine Varietäten des Brauneisensteines, ferner die Morast- und Sumpferze, die Bohnerze.

Die Brauneisensteine kommen auf Gängen und Lagern vor, z. B. Schneeberg, Johann-Georgenstadt, Klausthal, Eisenerz, Hüttenberg; sie sind wichtige Eisenerze, da sie häufig sind und in größeren Mengen auftreten. Manche ockerige Varietäten dienen zur Herstellung von Mineralfarben (gelb und braun). DOELTER.

Braunfischtran, Meerschweintran, Huile de Marsouin, Porpoise oil. Der aus dem ganzen Leib des Meerschweines oder Braunfisches (Delphinus phocaena LINN.) ausgekochte Tran ist blaßgelb bis braun. Sp. G. bei 15·5° C 0·9260, Erstarrungsp. —16°, REICHERT-MEISSLsche Zahl 22—24, Verseifungszahl 216 bis 218·8. Das Fett besteht aus den Triglyceriden der Physetölsäure, Ölsäure, Valeriansäure, Palmitinsäure und Stearinsäure. Auffällig ist der hohe Gehalt an Valeriansäure und die dementsprechend hohe REICHERT-MEISLsche Zahl. In noch höherem Maße trifft dies auf das aus dem Kopf und dem Kiefer unter Abscheidung der festen Anteile gewonnene Kiefernöl zu (BENEDIKT, Analyse der Fette). FENDLER.

Braunin ist eine Art englischen Heftpflasters. FENDLER.

Braunkohle steht hinsichtlich der chemischen Beschaffenheit, sowie des Alters zwischen Steinkohle und Torf. Sie findet technische Verwendung als Heizmaterial und zur Gewinnung von Solaröl, Ligroin, Photogen, Paraffin; der Rückstand ist die sogenannte Grudekohle, die in besonders konstruierten Öfen zum Heizen benutzt wird. Die erdige Braunkohle wird zu Briquetts (s. d.) geformt. Eine besondere Sorte Braunkohle findet unter dem Namen Kölnische Umbra Verwendung als Anstrichfarbe. Aus Braunkohle stellt man durch Kochen mit Kalilauge eine braune Flüssigkeit her, die zum Auffärben von Zigarren, sowie als Haarfärbemittel verwendet wird. Die Braunkohlen finden sich in der Tertiärformation, vorzüglich in Nordböhmen, Provinz Sachsen, Niederlausitz, Bayern und Steiermark. — S. Kohle. DOELTER.

Braunkohlenbenzin s. Benzin. FENDLER.

Braunkohlenteer, Oleum empyreumaticum e ligno fossili, wird durch trockene Destillation der Braunkohle, besonders der in der Provinz Sachsen vorkommenden Schweelkohle gewonnen. 100 *kg* Kohlen geben dabei etwa 10 *kg* Teer. Der Braunkohlenteer besitzt das sp. G. 0·82—0·93 und besteht in der Hauptsache aus flüssigen und festen Kohlenwasserstoffen der Sumpfgasreihe; daneben finden sich reichlich Olefine und aromatische Verbindungen, wie Naphthalin, Anilin und Pyridin. Ferner ist der Braunkohlenteer niemals frei von Schwefel. Die technische Verarbeitung erfolgt durch fraktionierte Destillation. Man zerlegt zunächst in zwei Fraktionen: leichtes Rohöl und Paraffinmasse. Letztere dient zur Darstellung des festen Paraffins, während aus dem Rohöl Braunkohlenbenzin und das zu Beleuchtungszwecken verwendete, zwischen 175—260° siedende Solaröl gewonnen werden.

Der Braunkohlenteer wurde früher als Alterans und Irritans therapeutisch angewandt. C. MANNICH.

Braunschweiger Doppelschiffsmumme von FRANZ STEGER in Braunschweig enthält nach AUFRECHT 47·74% Wasser und 52·26% Trockensubstanz, die sich zusammensetzt aus 48·03 T. löslicher Kohlenhydrate (Maltose 40·39, Dextrin 7·64), 0·27 T. unlöslicher Kohlenhydrate, 0·36 T. Milchsäure, 3·06 T. Stickstoffsubstanz, 0·40 T. Phosphorsäure und 1·35 T. Mineralbestandteilen. FENDLER.

Braunschweiger Grün ist in der Hauptsache basisches Kupferkarbonat, gewonnen durch Zersetzen von Kupfervitriollösung mit Pottasche und Ätzkalk, enthält jedoch vielfach Cupriarseniat beigemengt. Durch Zusatz von Schwerspat, Gips und ähnlichen Stoffen wird die Farbe nuanciert.

Eine andere Sorte Braunschweiger Grün besteht wesentlich aus künstlich hergestelltem Kupferoxychlorid.

C. MANNICH.

Braunschweiger Lack, schwarzer, zum Lackieren eiserner Gitter. 100 T. gekochter Asphalt, 20 T. Steinkohlenteerpech, 50 T. Leinölfirnis, 200 T. Terpentinöl.

FENDLER.

Braunspat. Isomorphe Mischung von Calcium-, Magnesium- und Ferrokarbonat, also eine eisenhaltige Varietät des Dolomits. Begleiter der Erze in Freiberg und Schemnitz (Ungarn).

DOELTER.

Braunstein, Mangansuperoxyd, Mangandioxyd, Pyrolusit, Manganum hyperoxydatum, Manganum peroxydatum, Mangani Dioxidum, Manganum oxydatum nativum, Bioxyde de manganèse. MnO_2. ALBERTUS MAGNUS (13. Jahrhundert) nannte den Braunstein Magnesia und erst BASILIUS VALENTINUS (15. Jahrhundert) gab ihm den deutschen Namen Braunstein. Bis zum Anfang des 18. Jahrhunderts galt das Mineral als ein Eisenerz. Erst POTT zeigte im Jahre 1740, daß der Braunstein nur wenig Eisen enthalte, und SCHEELE endlich wies im Jahre 1774 darin ein eigentümliches Metall nach.

Unter dem Namen Braunstein kommen eine Anzahl Manganerze in den Handel, die mehr oder weniger Mangandioxyd, MnO_2, enthalten, von denen der Pyrolusit (πῦρ, Feuer, λύω, ich wasche, weil er in alter Zeit zum Entfärben des Glases benutzt wurde) oder eigentlicher Braunstein das gehaltreichste Mineral ist mit bis 92% MnO_2; ferner als Braunit, Mn_2O_3, Manganit, $Mn_2O_3 . H_2O$, Hausmannit, Mn_3O_4, Psilomelan, Erze, welche 60—80% MnO_2 enthalten. Die gewöhnlichen Verunreinigungen derselben sind: Eisenoxyd, Tonerde, Kieselsäure, Erdkarbonate und -Sulfate. Einzelne enthalten chemisch gebundenes Wasser, welches sie erst bei 150° verlieren.

Fundorte des Braunsteins sind der Harz und verschiedene Orte Deutschlands, Mähren, Spanien, Neu-Seeland u. s. w.

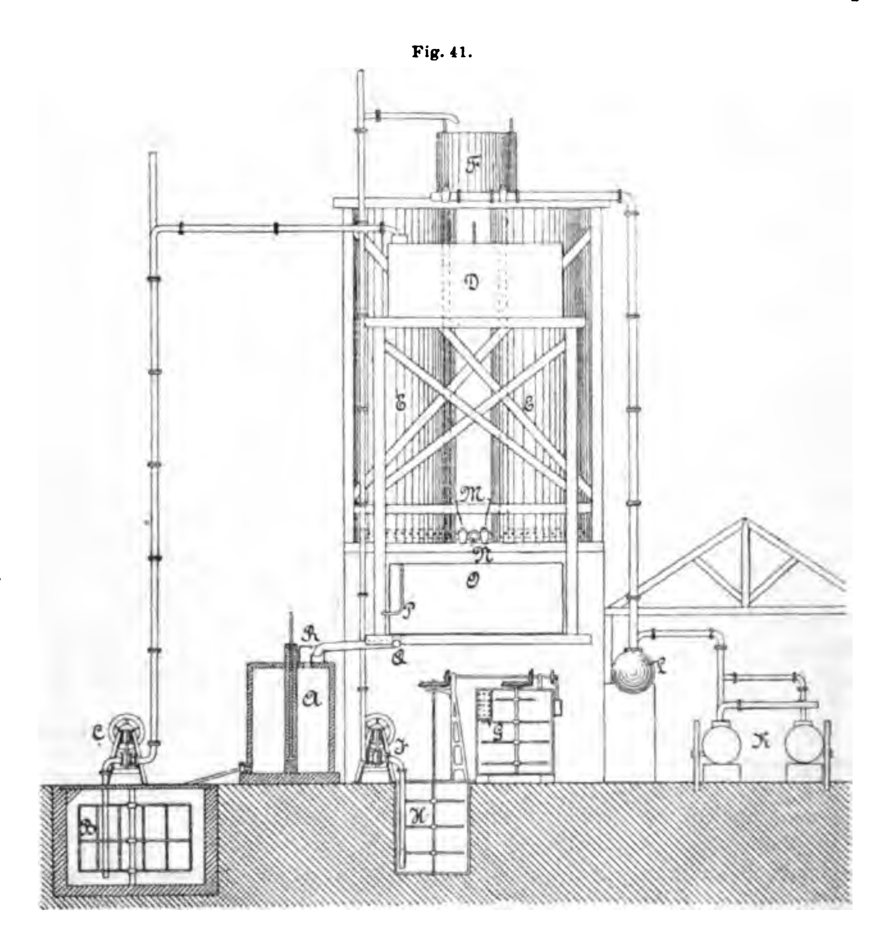
Der Braunstein kristallisiert in stahlgrauen, mehr oder minder metallglänzenden rhombischen Säulen, gewöhnlich kommt er jedoch in derben oder faserig kristallinischen Massen vom sp. G. 4·7—5·1 vor. Pyrolusit gibt auf rauhem Porzellan oder Papier einen dunkelbraunen bis schwarzen, geringere Braunsteinsorten geben einen braunen bis rotbraunen Strich.

Das Mangandioxyd kann auch künstlich dargestellt werden durch vorsichtiges Erhitzen von Manganoxydul mit chlorsaurem Kalium, durch wiederholtes Erhitzen von Manganoxyd oder von Manganoxyduloxyd mit konzentrierter Salpetersäure, oder durch vorsichtiges Erhitzen von Mangansuperoxydhydrat. Von außerordentlicher wirtschaftlicher Bedeutung ist die Regeneration des Braunsteins nach dem Verfahren von WELDON geworden. Dieses Verfahren ermöglicht es, fast alles in der Chlorindustrie verwendete Chlor aus „regeneriertem Braunstein" herzustellen, so daß nur die unvermeidlichen kleinen Verluste durch natürlichen Braunstein gedeckt zu werden brauchen. Das Prinzip von WELDONS Verfahren ist folgendes: Neutralisation der durch Zersetzung des Braunsteins mit Salzsäure erhaltenen sauren Manganlauge ($MnCl_2$), zur Entfernung von Fe_2O_3, Al_2O_3 etc. Fällung mit überschüssigem Kalk in dem Verhältnis, daß der Niederschlag aus 2 Molekülen $Mn(OH)_2$ und 1 Molekül $Ca(OH)_2$ besteht; Oxydation durch Einblasen von Luft und Trennung des Mangansuperoxyd-Calciumoxyds ($MnO_3Ca = MnO_2CaO$, sogenannten Calciummanganits oder Weldonschlamms) von der Chlorcalciumlauge, welch letztere fortfließt.

$$MnCl_2 + 2\,CaO + O = MnO_3Ca + CaCl_2.$$

Fig. 41 erläutert den Weldonprozeß. Die aus den Chlorentwicklern *A* in das Sammelbassin *B* laufenden Laugen werden hier mit CO_3Ca neutralisiert, durch die Pumpe *C* in die eisernen Absetzkästen *D* gehoben, woraus die klare Manganchlorürlösung (mit den Waschwässern) in die eisernen Oxydationstürme *E* von 10 *m* Höhe und 2 *m* Durchmesser gelangt. Hierin wird sie durch Dampf auf 55° erhitzt, dann wird aus *F* Kalkmilch — welche in *GH* bereitet und durch die Pumpe *J*

Fig. 41.



gehoben wird — in bestimmter Menge zugeführt und durch das Doppelgebläse *K* mit Windkessel *L*, durch ein auf den Boden des Turmes reichendes, in viele Öffnungen ausmündendes Rohr Luft eingeblasen. Der Fortgang der Oxydation wird durch öftere Probenahme und Titrieren des sich mehr und mehr schwärzenden Schlammes mit Eisenoxydullösung und Kaliumpermanganat beobachtet. Gegen Ende kommt die „Beendigungslauge" hinzu, d. h. so viel Manganchlorürlösung, bis kein Mangan mehr ausgefällt wird. Eine Oxydation dauert 4—5 Stunden. Der ganze Niederschlag — Weldonschlamm — gelangt aus dem Turm durch *MN* in das Schlammklärbassin *O*, wo die Chlorcalciumlauge abgelassen wird, während der Schlamm gewaschen durch *QR* in die Chlorentwickler fließt und so den Kreislauf von neuem antritt. (Nach Ost, Chemische Technologie.) Der Weldonschlamm verhält sich gegen Salzsäure wie ein Gemenge von $CaO + MnO_2$.

Mangansuperoxyd ist in seinem chemischen Verhalten ziemlich indifferent. Beim schwachen Glühen verwandelt es sich unter Abgabe von Sauerstoff in Oxyd, bei stärkerer Hitze in Oxyduloxyd $3\,MnO_2 = 2\,O + Mn_3O_4$. Mit Schwefelsäure

erhitzt, entwickelt es ebenfalls Sauerstoff, während im Rückstand SO_4Mn bleibt. In verdünnter Schwefelsäure, ebenso in Salpetersäure, ist Mangandioxyd unlöslich. Bei Gegenwart leicht oxydierbarer Substanzen, wie Oxalsäure, Zucker, Formaldehyd u. a. m. wird es auch von verdünnten Mineralsäuren schon in der Kälte zu den entsprechenden Manganoxydulsalzen gelöst. Mit Salzsäure gibt der Braunstein beim Erwärmen Chlor, indem er sich zu Manganchlorür löst:

$$MnO_2 + 4HCl = Cl_2 + MnCl_2 + 2H_2O.$$

In der Kälte löst ihn Salzsäure unter Bildung von Mangantetrachlorid $MnCl_4$, welches schon bei gelindem Erwärmen in $MnCl_2 + Cl_2$ zerfällt.

Prüfung und Wertbestimmung: Die Pharmakopöen stellen sowohl an die äußere Beschaffenheit wie an den Mangandioxydgehalt verschiedene Anforderungen. Ph. Austr. et Hung. verlangt beim Ritzen einen grauen, nicht braunen Strich, Ph. Russ. und Suec. ein fast schwarzes, nicht braunes Pulver, Ph. Gall., Dan., Helv., Neerl., Norv. und Un. St. ein schwarzgraues oder grauschwarzes Mineral, Ph. Brit. schwarzes Pulver. Einige Pharmakopöen fordern einen Minimalgehalt an MnO_2 und geben dementsprechende Prüfungsmethoden:

Ergänzungsbuch des D. A. V.: 1 *g* feingepulverter Braunstein werde mit 4·0 *g* kristallisiertem reinen Ferrosulfat und 20·0 *g* Salzsäure (12·5%) allmählich zum Sieden erhitzt. Das Filtrat darf mit Kaliumferricyanid nicht sogleich eine blaue Färbung geben. Hiermit wird ein Mindestgehalt von 62·6% MnO_2 verlangt.

(Un. St.) 1 *g* feingepulverter Braunstein werde mit 5 *ccm* Wasser gemischt, dazu gebe man 4·22 *g* kristallisiertes reines Ferrosulfat und 10 *ccm* Salzsäure (25%) und erhitze 15 Minuten im Wasserbade, zum Schluß kurze Zeit zum Sieden. Das abgekühlte Filtrat darf durch Kaliumferricyanidlösung nicht sogleich gebläut werden. Entspricht einem Mindestgehalt von 66% MnO_2.

Ph. Helv. schreibt ein jodometrisches Verfahren vor: 0·2 *g* Braunstein werden mit 15 *ccm* Salzsäure in einem geeigneten Apparate erhitzt, und das entweichende Chlor in einer Lösung von 3 *g* KJ in 20 *ccm* Wasser aufgefangen. Zur Titrierung des ausgeschiedenen Jods sollen mindestens 35 *ccm* $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein, entsprechend einem Mindestgehalt von 75% MnO_2.

Technische Wertbestimmung: Der Wert des Braunsteins beruht namentlich auf seinem Gehalt an „aktivem“ oder „disponiblem“ Sauerstoff, welcher stets in Gewichtsprozenten von Mangandioxyd ausgedrückt wird. Man versteht darunter allen Sauerstoff, welcher über den Oxydulsauerstoff von MnO hinausgeht, und der mit Salzsäure Chlor entwickelt. Ein Teil aktiver Sauerstoff entspricht 5·438 T. MnO_2. In Frankreich versteht man unter „chlorometrischen Graden“ die Prozente Mangansuperoxyd. Bei der Wertschätzung des Braunsteins für technische Zwecke sprechen jedoch auch noch andere Faktoren mit; so ist die Bestimmung des Kohlensäuregehaltes wichtig, weil durch CO_2 das Chlor in für die Chlorkalkdarstellung sehr schädlicher Weise verunreinigt wird. Man dehnt die technische Prüfung ferner auf die Bestimmung der Feuchtigkeit und der zur Zersetzung notwendigen Menge Salzsäure aus.

Bestimmung der Feuchtigkeit: Wenn auch nach FRESENIUS das hygroskopische Wasser des Braunsteins erst bei 120° weggeht (bei höheren Temperaturen auch ein Teil des chemisch gebundenen), so trocknet man doch im Großhandel bei 100°, entweder bis zur Konstanz oder ohne Konstanzkontrolle einfach 6 Stunden.

Bestimmung des aktiven Sauerstoffs bezw. des MnO_2-Gehalts: Es existieren zahlreiche mehr oder weniger genaue Methoden. In allen Fällen ist die sorgfältige Herstellung eines Durchschnittsmusters Bedingung. Jetzt am gebräuchlichsten und für den Großhandel als allein maßgebend angenommen ist die von LUNGE modifizierte Methode von LEVOL und POGGIALE, welche sich durch ihre Bequemlichkeit auszeichnet und besonders dadurch, daß sie auch in verschiedenen Händen übereinstimmende Resultate gibt, was man von den anderen Methoden nicht immer behaupten kann. Sie ist in die „Vereinbarungen der deutschen Sodafabrikanten“ aufgenommen. Ihre Ausführung geschieht folgendermaßen:

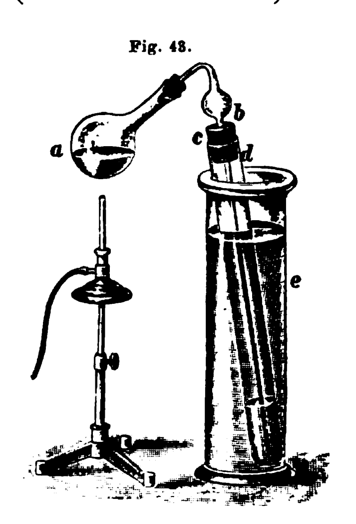
Man wägt $1{\cdot}0875\,g$ des feinstgepulverten und längere Zeit bei 100° getrockneten Braunsteins ab, bringt ihn in den mit BUNSENschem Kautschukventil versehenen Auflösungskolben (Fig. 42), setzt hierzu 75 *ccm* (in drei Pipettenfüllungen à 25 *ccm*) von einer Lösung von $100\,g$ reinem Eisenvitriol und 100 *ccm* konzentrierter reiner Schwefelsäure in $1\,l$ Wasser, deren Titer mit derselben Pipette gegenüber einer $\frac{n}{2}$ Chamäleonlösung an demselben Tage genau ermittelt worden ist, verschließt den Kolben mit seinem Ventilkorke und erhitzt so lange, bis der Braunstein sich bis auf einen nicht mehr dunkel gefärbten Rückstand zersetzt hat. Während des Erkaltens muß das Ventil gut schließen, was man am Zusammenklappen des Kautschukröhrchens sieht. Nach völligem Erkalten verdünnt man mit 200 *ccm* Wasser und titriert mit Chamäleon, bis beim Umschwenken die rosa Farbe nicht mehr augenblicklich verschwindet, sondern mindestens $^1/_2$ Minute bestehen bleibt (spätere Entfärbung wird nicht beachtet). Die jetzt gebrauchte Menge wird von der den 75 *ccm* Eisenlösung entsprechenden abgezogen; von dem Reste entspricht jeder *ccm* $0{\cdot}02175\,g$ oder $2\,^0/_0$ MnO_2.

Fig. 42.

Sehr verbreitet ist auch die Methode von BUNSEN; diese ist eine jodometrische und wird praktisch nach B. FISCHER folgendermaßen ausgeführt:

Man benutzt den in Fig. 43 angegebenen Apparat: Ein Kölbchen *a* von etwa 60 *ccm* Fassungsraum ist mittels eines reinen Korkes (besser noch Glasschliff) mit dem Leitungsrohre *b* verbunden. Dieses ist nahe der Biegung aufgeblasen und an seinem unteren Ende in eine Spitze ausgezogen, beides um ein etwaiges Zurücksteigen der vorgelegten Flüssigkeit unschädlich zu machen. Die Leitungsröhre *b* geht durch einen lose aufsitzenden oder schwach gekerbten Kork in ein großes Probierglas *d* von ca. 330 *mm* Länge und ca. 25—30 *mm* Weite, welches in einem als Kühler dienenden Glaszylinder *e* steht. Man füllt den äußeren Zylinder *e* mit eiskaltem Wasser und bringt in das Probierglas *d* eine entsprechende Menge Kaliumjodidlösung (ca. $3\,^0/_0$ig). Dann wägt man in das Kölbchen *a* recht genau etwa $0{\cdot}2\,g$ feingepulverten Braunstein (Durchschnittsmuster) ein, übergießt mit 20 *ccm* Salzsäure ($25\,^0/_0$), verbindet es sofort mit dem Apparate und erhitzt nun mit einer in der Hand zu haltenden Flamme. Man leitet die Destillation so, daß das Chlor nicht zu stürmisch entweicht, und daß auch ein Zurücksteigen der vorgelegten Kaliumjodidlösung nicht stattfindet. Wenn die Zersetzung beendet ist, destilliert man den größten Teil der Salzsäure über, um das Chlor vollständig in die Kaliumjodidlösung überzuführen, und zieht dann, ohne die Flamme unter dem Kölbchen wegzunehmen, das Rohr *b* aus der vorgelegten Flüssigkeit heraus. Man spült nun das Rohr *b* mit destilliertem Wasser außen und innen mit Hilfe eines Trichters in einen Kolben ab, bringt die vorgelegte Kaliumjodidlösung dazu und spült auch das Probierglas *d* mit destilliertem Wasser nach. Dann läßt man von einer $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung unter Umschwenken soviel zulaufen, daß die Flüssigkeit noch weingelb erscheint. Sobald dies der Fall ist, gibt man etwas filtrierte Stärkelösung hinzu und tritriert zu Ende. — Nach der Gleichung

Fig. 43.

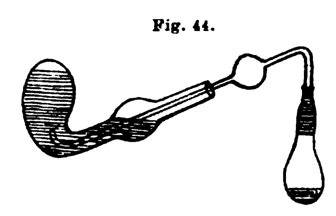


$$MnO_2 + 4\,HCl = H_2O + MnCl_2 + 2\,Cl$$

zeigen 71 T. Chlor = 87 T. MnO_2 an; daraus ergibt sich, daß 1 *ccm* $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung = $0{\cdot}00435\,g$ MnO_2 entspricht. Statt des oben abgebildeten Apparates

kann man auch den in Fig. 44 dargestellten benutzen, welcher käuflich zu haben ist: Ein kleines Rundkölbchen ist mittels festschließenden Kautschukschlauches mit einer Gasleitungsröhre, die eine kleine Kugel enthält, verbunden. Die Gasleitungsröhre führt in eine umgekehrte Kugelretorte, die zur Aufnahme der Kaliumjodidlösung dient. Eine Kühlung ist hier nicht notwendig; der Bauch der Retorte muß, wie Figur zeigt, vollkommen gefüllt sein. Nach Beendigung der Operation zieht man, ohne die Flamme zu entfernen, das Gasleitungsrohr rasch aus der Flüssigkeit und hängt es an der Kugel im Halse der Retorte fest; sonst verfährt man wie oben.

Fig. 44.



Bezüglich anderer, älterer und neuerer Methoden sei auf LUNGE, „Chemisch-technische Untersuchungsmethoden" verwiesen.

Nachweis und Bestimmung der Kohlensäure. Spuren erkennt man nach LUNGE, wenn man das Braunsteinpulver in einem Uhrglase mit Wasser anrührt, bis alle anhaftenden Luftbläschen ausgetrieben sind, dann etwas verdünnte Salzsäure zusetzt und die Oberfläche der Flüssigkeit von der Seite her betrachtet; die Kohlensäure zeigt sich in Form kleiner, prickelnder Gasblasen, welche eine Verwechslung mit Luftblasen nicht zulassen. Die quantitative Bestimmung erfolgt nach einer der üblichen Methoden.

Bestimmung der zur Zersetzung nötigen Salzsäure. Man löst in einem Kolben mit Rückflußkühler 1 *g* Braunstein in 10 *ccm* starker Fabriksalzsäure, deren Gehalt durch Titrieren ermittelt wurde, unter Erwärmen. Die erkaltete Lösung wird mit Normalnatronlauge versetzt, bis rotbraune Flocken von $Fe(OH)_3$ entstehen, welche sich beim Umschütteln nicht mehr auflösen. Die hierzu verbrauchte Natronlauge wird auf die Stärke der zum Lösen des Braunsteins angewendeten Salzsäure umgerechnet und die so ermittelte Menge überschüssiger Säure von den zuerst angewendeten 10 *ccm* abgezogen.

Soll der Braunstein als Gemisch mit chlorsaurem Kali zur Sauerstoffdarstellung dienen, so ist es notwendig, ihn auf einen Gehalt an Sulfiden, z. B. Antimontrisulfid, mit welchem er verwechselt oder zufällig verunreinigt sein kann, zu prüfen. Denn während eine Mischung von Braunstein mit ClO_3K völlig gefahrlos ist, rufen Verunreinigungen mit Sulfiden oder organischen Substanzen heftige Explosionen hervor. Man prüft nach B. FISCHER wie folgt: 2 *g* des gepulverten Braunsteins werden nebst 5 *g* kristallisierter Oxalsäure in einem Kölbchen mit einer Mischung von 5 *ccm* konz. reiner Schwefelsäure und 15—20 *ccm* Wasser $^1/_2$ Tag lang auf dem Wasserbade erhitzt. Braunstein geht dabei in Lösung, während Kohle und Antimontrisulfid ungelöst bleiben.

Therapeutische Anwendung findet der Braunstein nur höchst selten bei entzündlichen Fiebern, atonischen Diarrhöen, Chlorose. Dosis 0·2—1 *g*; äußerlich bei verschiedenen Hautleiden in 10—20%igen Salben.

Seine hauptsächliche Anwendung findet der Braunstein zur Chlorgewinnung, ferner bei der Fabrikation von Brom, Jod, Kaliumpermanganat, Ferromangan sowie (eisenfrei) in der Glasindustrie als Läuterungsmittel zur Entfärbung des grünen, eisenoxydulhaltigen Glases; von dieser Verwendung her wird er auch „Glasseife" genannt.

Literatur: H. OST, Lehrbuch der chemischen Technologie, Hannover 1900. — GEORG LUNGE, Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, Berlin 1900. — ERNST SCHMIDT, Ausführliches Lehrbuch der pharmaz. Chem. — HAGERS Hdb. d. Pharm. Praxis, Berlin 1902. FENDLER.

Braunsteinbraun ist das aus dem Weldonschlamm regenerierte Mangansuperoxyd. GANSWINDT.

Braunsteinweiß, Manganweiß, ist das aus einer Manganchlorürlösung mittels Soda gefällte Manganoxydulkarbonat. GANSWINDT.

Brausepastillen bestehen aus doppeltkohlensaurem Natron und Weinsäure, welche scharf ausgetrocknet, mit wasserfreiem Weingeist zu Pastillen geformt werden. Das Verhältnis der erwähnten Bestandteile ist jenes, welches die Pharmakopöe für Brausepulver vorschreibt. Das hier verwendete doppeltkohlensaure Natron muß vollkommen chemisch rein sein, denn die verschiedenen, in der Handelsware vorkommenden Verunreinigungen machen das daraus dargestellte Getränk nichts weniger als wohlschmeckend. So hat MYLIUS ein mit Natriumthiosulfat verunreinigtes Bikarbonat im Handel angetroffen, aus welchem dargestellte Brausepulver unangenehm schmeckten. Selten werden die Brausepastillen aus der reinen Mischung von Bikarbonat und Weinsäure bereitet, die einen Ersatz der Brausepulver bilden, sondern man stellt sie zumeist als zuckerhaltige aromatisierte Bonbons her. Die Vorschriften für solche s. u. Limonadebonbons, brausende. Die Brausepastillen sind ein beliebter Handverkaufsartikel geworden, seitdem sie rationeller, als oben angegeben, im großen hergestellt werden.

Ihre Herstellung ist in Deutschland durch ein Patent geschützt, nach welchem diese Pastillen wie folgt bereitet werden:

5 T. Staubzucker werden mit einem ätherischen Öle oder einer aromatischen Essenz (letztere ist für jeden Fall, weil haltbarer, auch empfehlenswerter) aromatisiert und darauf mit 1 T. doppeltkohlensaurem Natron gemengt.

Der größere Teil dieses Gemenges wird in eine Form geschüttet und mit einem genau in die Form passenden Stempel festgedrückt.

Dieser Stempel ist so geformt, daß er die in der Form befindliche Masse etwas vertieft, in welche Vertiefung 1 T. gepulverte Zitronensäure geschüttet, festgestampft und mit der übrig gebliebenen Menge des aromatisierten Gemisches überschichtet, festgedrückt und so überdeckt wird.

Dieses hier erwähnte, patentierte Verfahren ist weniger praktisch als folgendes: Das mit beliebiger aromatischer Essenz wohlschmeckend gemachte Pulvergemisch (Zucker 1500, doppeltkohlensaures Natron 50 und Wein- oder Zitronensäure 75) wird vollkommen trocken in einer Komprimiermaschine, wie man solche zum Komprimieren von anderen Arzneipulvern anwendet, zu Pastillen geeigneter Größe, gewöhnlich zu 5 *g*, zusammengepreßt und so ohne weiteres verwendet.

Schützt man solche Pastillen genügend vor eventuellem Zutritt von Feuchtigkeit, indem man jede separat in Stanniol hüllt, was unerläßlich ist, so lösen sich diese rasch im Wasser, brausen prächtig und liefern fast momentan ein angenehmes Getränk. Ihr Vorzug vor den Brausepulvern besteht darin, daß sich die Kohlensäure nicht so plötzlich wie bei diesen, sondern nur nach und nach entwickelt. Auch bei vorerwähnten patentierten Brausepastillen muß sich erst die den Wein- respektive Zitronensäurekern einschließende Hülle lösen, und es tritt somit die Säure erst später in Aktion, worauf sich die Kohlensäure ebenso plötzlich und übermächtig wie bei den Brausepulvern entwickelt. Als pharmazeutische Novität kommen auch Brauselimonade-Pastillen mit medikamentösen Zusätzen, so Eisen, Pepsin, Bittersalz, Bromkalium, kohlensaurem Lithium, salicylsaurem Natron, Coffeïn, Chinin etc. vor, welche in vorerwähnter Weise, unter Zumischen des Medikaments zu dem Zucker dargestellt werden. Brausepulver, Limonade, Limonadebonbons, Limonadepastillen etc. s. u. den entsprechenden lateinischen Namen.

G. HELL.

Brausewässer, saure, sind kohlensäurehaltige Wässer, welche nicht wie Soda- und Selterswasser, Natriumbikarbonat, sondern im Gegenteil Säuren, z. B. Salzsäure oder Zitronensäure, enthalten. Die salzsäurehaltigen Wässer werden als Vorbeugungs- und Schutzmittel gegen Durchfall und Cholera empfohlen.

FENDLER.

Brautlechts Liquor Ferri albuminati saccharatus wird wie Liquor Ferri albuminati hergestellt, mit dem Unterschiede, daß die Hälfte des Wassers durch Sirupus simplex ersetzt wird. TH.

Bravais' Fer dialysé ist ein mit Silberlösung noch eine Chlorreaktion gebendes, dialysiertes, gegen $5^0/_0$iges Eisen. TH.

Brayera, von KUNTH aufgestellte Gattung der Rosaceae, ist synonym mit Hagenia LAM. (s. d.).

Breccien bestehen aus eckigen, scharfkantigen Bruchstücken von Mineralien oder Gesteinen, welche durch ein Bindemittel verbunden werden. Nach ihrer Entstehung zerfallen sie in Schutt-, Eruptiv- und Reibungsbreccien.

Die ersteren werden aus oberflächlichem losen Gesteinschutt durch chemische oder mechanische Absätze des Wassers, welche das Bindemittel liefern, gebildet; hierher gehören auch die Knochenbreccien, welche außer Bruchstücken von Kalkstein Knochen und Zähne von Wirbeltieren durch ein eisenschüssiges, sandigtoniges oder kalkiges Bindemittel mehr oder minder innig verkittet, enthalten.

Reibungsbreccien entstehen durch Zertrümmerung der Gesteine bei Bewegungen an einer Verwerfungsspalte und spätere Wiederverkittung durch Mineralausscheidung aus eingedrungener Minerallösung. Wiederholen sich solche Zertrümmerungsvorgänge auf einer bereits von einem Mineralgange erfüllten Spalte, so liefert die Gangausfüllung das Material für die Bildung der Breccie (Entstehung des Quarzbrockenfelsens).

Eruptivbreccien bestehen aus scharfeckigen Gesteinsfragmenten, welche durch eruptives Material verkittet sind, sie entstehen entweder durch Zertrümmerung des Nebengesteines; solche Eruptivbreccien (Kontaktbreccien) zeigen dann fremdartige Gesteinseinschlüsse in dem Eruptivgestein; oder bereits erstarrtes Magma wurde durch nachdrängende noch flüssige Gesteinsmasse zertrümmert, dann ist das Material der Bruchstücke und des Bindemittels identisch oder höchstens in Struktur und Farbe verschieden. HOERNES.

Brechbecher hießen die aus Antimonmetall geformten Becher, in welchen man saueren Wein 24 Stunden lang stehen ließ, um diesen dann als Emetikum zu benutzen.

Brechmittel, Emetika oder Vomitiva, sind Stoffe, welche durch reflektorische oder direkte Reizung eines im verlängerten Marke gelegenen Zentrums (Brechzentrum) Entleerung des Magens bedingen. Die Mehrzahl der Emetika erregt das Zentrum entweder ausschließlich oder doch vorwaltend reflektorisch. Zu diesen örtlichen Brechmitteln (Emetica topica s. localia) gehören Zincum und Cuprum sulfuricum. An diese schließen sich gewisse nicht ätzende, aber die Magenschleimhaut reizende Stoffe, wie Senf und Kochsalz (in Substanz oder konzentrierter Lösung), außerdem Ammoniumkarbonat, der Brechweinstein und die Ipecacuanha.

Im Gegensatze zu den örtlich wirkenden haben wir in dem Apomorphin ein allgemeines oder entfernt wirkendes Brechmittel (Emeticum generale), welches nur durch den resorbierten Anteil Brechbewegungen erzeugt. Die emetische Wirkung einer Reihe von Herzgiften (Digitalis, Urechites, Scilla), von denen die Meerzwiebel früher geradezu als Brechmittel gebraucht wurde, während bei den übrigen Stoffen das Erbrechen meist nur als Symptom der Vergiftung mit größeren Dosen auftritt, ist auch wohl als Resorptionswirkung zu betrachten; vermutlich auch die von Lobelia und Tabak. Bezüglich der Wirkungsweise einzelner untergeordneter, als Brechmittel jetzt nur selten verwendeter Substanzen (Rad. Violae odoratae, Rad. Vincetoxici, Rad. Cyclaminis, Radix Asari u. a.) fehlt es bisher an Untersuchungen.

Die meisten Brechmittel rufen auch andere Wirkungen hervor. Man hat allen eine die Muskelerregbarkeit herabsetzende Wirkung zugeschrieben, auf welche man die Abgeschlagenheit (besonders stark beim Brechweinstein und Emetin) zurückführt. Alle Brechmittel steigern die Puls- und Atemfrequenz; die meisten die Schweißsekretion, viele die peristaltische Bewegung des Darmes, wodurch sie Brech-

durchfälle hervorrufen (sogenannte Emetokathartika). Nach kleinen Dosen bleibt die Entleerung des Magens mitunter aus, und es kommt entweder nur zu krampfhaften Zwerchfellkontraktionen (Vomitunitionen) oder zu dem bekannten Gefühle des Ekels (Nausea). Kleine Dosen der meisten Emetika vermehren die Schleimabsonderung, insbesondere auf den Schleimhäuten der Atemwerkzeuge, wodurch sie zu den Expektorantien in Beziehung treten.

Indem wir bezüglich der Anwendung der Emetika in kleinen Dosen auf die Artikel Ekelkuren, Expektorantia und Nauseosa verweisen, heben wir als hauptsächliche Indikation für brechenerregende Gaben die Entfernung schädlicher Stoffe aus dem Magen hervor, mögen dieselben in übermäßig zugeführten und schlecht verdauten Speisen oder in Giften bestehen; als zweite Indikation die durch den Brechakt ermöglichte Entfernung von Fremdkörpern aus der Speiseröhre und von Membranen oder angehäuften Schleimmassen aus den Luftwegen (besonders beim Krup); als dritte diejenige von kleinen Gallensteinen aus den Gallengängen und von angehäufter Galle in der Gallenblase. In älterer Zeit war der Gebrauch der Emetika ein weit ausgedehnter, indem man denselben in dem Beginn akuter fieberhafter Krankheit (wie Typhus, Intermittens, Erysipelas u. s. w.) einen kupierenden Einfluß im Zusammenhange mit der direkten Entfernung einer Materies peccans oder eine umstimmende Wirkung auf die gesamte Konstitution beilegte.

Unter verschiedenen Verhältnissen können die Brechmittel sehr schädlich wirken; so bei Erkrankungen der Gefäße, welche das Reißen derselben begünstigen; bei Neigung zu Blutungen, namentlich zu Lungenblutungen, bei sogenanntem apoplektischem Habitus. Man vermeidet sie auch bei Hernien und bestehendem Gebärmuttervorfall, bei Schwangeren, wo eine Verstärkung der Bauchpresse, besonders bei Neigung zu Abortus, Fehlgeburt bedingen kann, endlich bei geschwächten Individuen, insbesondere Kindern, die darnach leicht kollabieren. Die Entziehung der stärksten Brechmittel aus dem allgemeinen Verkehr ist daher wohl gerechtfertigt.

Zur Unterstützung der Wirkung dienen verschiedene Hilfsmittel, durch welche die Erregung des Brechzentrums auf reflektorischem Wege gesteigert wird. Dahin gehört vor allem die Reizung sensibler Nerven am weichen Gaumen, an der Zungenwurzel und im Pharynx (Kitzeln des Zäpfchens und des Schlundes), außerdem das Trinkenlassen reichlicher Mengen von warmem Wasser oder von Kamillentee.

(† Th. Husemann) J. Moeller.

Brechung, optische (Refraktion) nennt man die Ablenkung von der ursprünglichen Richtung, welche Lichtstrahlen erleiden, wenn sie aus einem durchsichtigen Körper in einen zweiten von verschiedener Dichte gelangen. Die Brechung läßt sich mit Hilfe des Apparates in Fig. 45 bequem demonstrieren. Ein auf den Spiegel *M* auffallendes Bündel paralleler Strahlen wird auf das in einem durchsichtigen Gefäß befindliche Wasser geworfen und erleidet hier eine Brechung nach unten; wenn das Wasser getrübt wurde und sich im Gefäße etwas Rauch befindet, kann der Strahlengang der sowohl im Wasser gebrochenen als der in Luft reflektierten Strahlen deutlich verfolgt werden. Die Größe der Ablenkung hängt ab vom Verhältnis der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten des Lichtes in beiden Medien, oder mit anderen Worten vom Brechungsverhältnis n (auch Brechungs-Exponent, -Index, -Koëffizient, -Quotient), worunter man das Verhältnis des Sinus des Einfallwinkels α (s. Fig. 46) zum Sinus des Brechungswinkels β versteht. Den Gang der gebrochenen Lichtstrahlen findet man nach folgender Konstruktion in Fig. 46. DD' stellt die Trennungsfläche zweier durchsichtiger Substanzen vor, von denen die obere optisch dünner (Luft), die untere optisch dichter (Glas) sei. Um A herum, wo der Lichtstrahl RA die Trennungsebene trifft, beschreibe man zwei konzentrische Kreise mit den Radien DA und CA, welche sich wie die Brechungsexponenten der beiden Substanzen verhalten, z. B. Luft : Gas $= 2:3$. In R, dem Durchschneidungspunkt des Lichtstrahles mit dem inneren Kreis, errichte man eine Senkrechte, welche den zweiten Kreis im Punkte R_1 schneidet. Die Verlängerung AQ_1 der Verbindungs-

linie $R_1 A$ zeigt die Richtung des gebrochenen Strahles an. Der Winkel $RAE = \alpha$, welchen der einfallende Strahl RA mit dem Einfallslot EAE bildet, heißt Einfallswinkel, und der vom gebrochenen Strahl AQ_1 mit AE eingeschlossene Winkel β heißt Brechungswinkel. Da in diesem Falle β kleiner als α ist, spricht man von einer „Brechung zum Einfallslot". Die Fig. 46 zeigt ohneweiters die ähnliche Konstruktion für einen Lichtstrahl $Q_1 A$, der von einem dichteren in ein

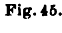
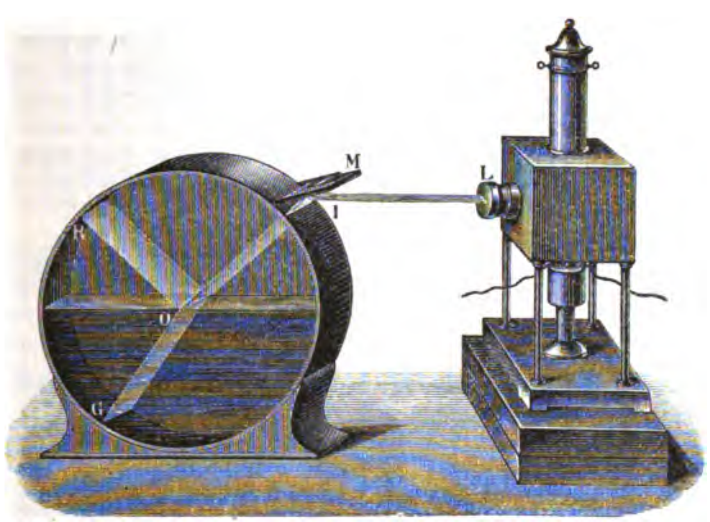


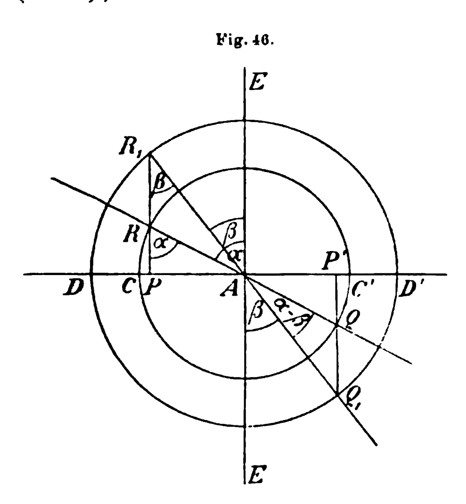
Fig. 45.



optisch dünneres Medium übertritt, wo dann der Lichtstrahl AR „vom Lote gebrochen" erscheint. Aus Fig. 46 folgt ferner, daß der Brechungsquotient zwischen Luft und Glas $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n = 1 \cdot 5$ beträgt.

Als Entdecker dieses Brechungsgesetzes in isotropen Medien gilt SNELLIUS (1626), während DESCARTES ohne Nennung des ersteren dasselbe in der jetzt gebräuchlichen Form im Jahre 1637 veröffentlichte. Die „optische Dichte" ist nicht immer proportional der „spezifischen Dichte", das heißt dem spezifischen Gewichte der Substanz; so ist z. B. Benzol stärker brechend, also optisch dichter als Wasser, im spezifischen Gewichte aber leichter als Wasser. Der oben betrachtete Brechungsexponent war ein „relativer", zum Unterschiede vom etwas größeren „absoluten", den man erhält, wenn der Lichtstrahl aus dem leeren Raum in das betreffende Medium eindringt; der relative Brechungsquotient zweier Substanzen ist gleich dem Verhältnis der absoluten Brechungsquotienten derselben. Die Größe der Brechung hängt auch vom Farbenton der benutzten Strahlen ab; gewöhnlich bezieht man sie auf gelbe Strahlen, welche der FRAUNHOFERschen Linie D entsprechen: die roten Strahlen weisen eine geringere, die grünen und violetten eine stärkere Brechung auf (s. Bre-

Fig. 46.



chungsquotient). Der Unterschied der Brechungsverhältnisse für zwei bestimmte Farben, z. B. für B und H (FRAUNHOFER), wird Dispersionsvermögen für diese Farben genannt. Die Größe der Brechung wird mit dem Spektrometer, auf welchem ein aus der zu untersuchenden Substanz gefertigtes Prisma befestigt wird, untersucht. Flüssigkeiten bringt man zuerst in ein hohles Glasprisma mit planparallelen Platten, oder man verfährt nach der Methode der totalen Reflexion am bequemsten mit dem Refraktometer von ABBÉ. Die Brechung nimmt mit zunehmender Temperatur der untersuchten Substanz etwas ab.

Im gewöhnlichen Leben hat man oft mit der Brechung des Lichtes zu tun; ein Stab im Wasser erscheint nach oben gebrochen; der Grundboden eines Sees erscheint verschoben und höher gerückt; der Regenbogen entsteht durch Brechung und Reflexion der Strahlen an den einzelnen Tropfen u. s. f. In der Physik spielt die Brechung eine große Rolle: mit ihrer Hilfe wird z. B. die Wellenlänge der Lichtstrahlen an Prismen gemessen; darauf beruht auch die ganze Spektralanalyse, selbst von Substanzen in unermeßlich entfernten Himmelskörpern; ferner beruhen auf Brechung (Doppelbrechung) die meisten Erscheinungen der Polarisation des Lichtes, ebenso die Wirkung der Linsen, des Auges und der optischen Instrumente u. s. f. Die physikalische Chemie lehrt ferner aus Gemischen zweier Flüssigkeiten den Prozentgehalt einer jeden derselben mittels Brechung herauszufinden, ja sie dringt noch tiefer ein in das Innerste der Moleküle und vermag mit Hilfe der Molekular- und Atomrefraktion einander sehr ähnliche Verbindungen zu unterscheiden und sonstige wichtige Schlüsse über die Anordnung der Atome in den Molekülen zu ziehen.

Tabelle verschiedener Brechungs-Quotienten:

Wellenlänge λ $10^0 = mm$		A 759·4	B 686·7	C 656·3	D 589·3	E 527·0	F 486·1	G 430·8	H 396·9	Substanz	mittl. n
Wasser	18°	1·3293	1·3308	1·3317	1·3334	1·3356	1·3377	1·3411	1·3440	Äther	1·36
Alkohol	15°	1·3598	1·3611	1·3618	1·3635	1·3658	1·3679	1·3716	1·3748	Benzol	1·503
Schwefelkohlenstoff	16°	1·6118	1·6181	1·6214	1·6308	1·6438	1·6555	1·6800	1·7032	Kanadabalsam	1·54
Kassiaöl	17°	1·586	1·592	1·596	1·605	1·619	1·631	1·665	1·701	Chloroform	1·45
Crownglas	leicht	1·5100	1·5118	1·5127	1·5153	1·5186	1·5214	1·5267	1·5312	Eis	1·31
	schwer	1·6097	1·6117	1·6126	1·6152	1·6185	1·6213	1·6265	1·6308	Feldspat	1·52
Flintglas	leicht	1·5986	1·6020	1·6038	1·6085	1·6145	1·6200	1·6308	1·6404	Phosphor in CS_2	1·97
	schwer	1·7350	1·7405	1·7434	1·7515	1·7623	1·7723	1·7922	1·811	Rüböl	1·47
Kalkspat	ord.	1·6500	1·6530	1·6545	1·6585	1·6635	1·6679	1·6762	1·6833	Salpeter	1·50
	extr.	1·4827	1·4840	1·4847	1·4864	1·4888	1·4908	1·4946	1·4978	Terpentinöl	1·48
Quarz	ord.	1·5390	1·5409	1·5418	1·5442	1·5471	1·5497	1·5543	1·5582	Turmalin	1·64
	extr.	1·5481	1·5500	1·5509	1·5533	1·5563	1·5589	1·5637	1·5677	Zucker	1·56
Glas	mitt.	1·517	1·519	1·520	1·523	1·525	1·528	1·532	—	Methylenjodid	1·74
Steinsalz		1·5367	1·5392	1·5405	1·5442	1·5490	1·5532	1·5613	1·5688	Flintglas, schwerstes	1·90
Flußpat		1·4310	1·4320	1·4325	1·4339	1·4355	1·4371	1·4398	1·4420	Diamant	2·42

Brechungs-Quotient, -Verhältnis, -Koëffizient, -Exponent, -Index ist das Verhältnis n des Sinus des Einfallswinkels α zum Sinus des Brechungswinkels β beim Übergang eines Lichtstrahles von bestimmter Wellenlänge aus einem durchsichtigen Medium in ein zweites; also ist $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$, relativ gemessen. In Tabelle (nach KOHLRAUSCH) pag. 158 sind die absoluten Brechungsquotienten mehrerer Substanzen zusammengestellt, das heißt jene Werte von n, die man erhält, wenn die Lichtstrahlen direkt aus dem leeren Raum in die betreffende Substanz eindringen. Daraus kann man die relativen Brechungsexponenten zwischen Luft und Substanz durch Division der unten angeführten Werte durch die Zahl 1·00029, den Brechungsexponenten zwischen Luft und dem leeren Raum berechnen. Die angeführten Ziffern gelten für mittlere Temperaturen und für die FRAUNHOFERschen Linien A bis H. S. auch Brechung.

Das Brechungsverhältnis nimmt in mittlerer Temperatur für die D-Linie auf je $+1^0$ ab: bei Schwefelkohlenstoff um 0·0008; bei Alkohol um 0·0004; bei Wasser um 0·00007. PALLICH.

Brechungsvermögen, spezifisches oder Refraktionskonstante nennt man das Verhältnis der „brechenden Kraft" eines Mediums zu dessen Dichte. Bereits NEWTON war es gelungen, nach seiner Emissionstheorie einen Ausdruck für diese Konstante zu finden, der den Tatsachen ziemlich entsprach. Später wurde von MASCART für das spezifische Brechungsvermögen der Ausdruck $\frac{n-1}{d}$ aufgestellt, dessen angenäherte Richtigkeit besonders für Gase und Flüssigkeiten auch von KETTELER u. a. vielfach bestätigt wurde. Der Ausdruck besagt, daß bei Änderungen der Dichte d eines Mediums infolge von Erwärmung oder Kompression sich der Brechungsexponent so ändert, daß obiges Verhältnis konstant bleibt; natürlich ist dieses für verschiedene Substanzen verschieden groß. Aus folgender Tabelle kann man dieses Verhältnis deutlich ersehen:

	Name der Flüssigkeit	Temperatur nach C	Dichte d	n	$\frac{n-1}{d}$
Nach DALE und GLADSTONE	Wasser	1^0	1·0001	1·3227	0·3227
		15^0	0·9993	1·3228	0·3230
		48^0	0·9892	1·3193	0·3227
	Schwefelwasserstoff	$11·0^0$	1·0467	1·5960	0·5694
		$22·5^0$	1·0325	1·5865	0·5680
		$36·5^0$	1·0148	1·5753	0·5669
Nach LANDOLT	Alkohol	12^0	0·8054	1·3564	0·4426
		20^0	0·7986	1·3532	0·4423
		28^0	0·7917	1·3502	0·4423
	Bittermandelöl	16^0	1·0496	1·5113	0·4872
		20^0	1·0457	1·5094	0·4871
		26^0	1·0401	1·5065	0·4870

Als n ist hier der Brechungsquotient für unendlich große Wellen angenommen. LORENZ-LORENTZ u. a. haben dafür ähnliche Gleichungen aufgestellt; doch scheint es nicht möglich, einen allgemeinen, das richtige Verhalten aller Medien vollkommen wiedergebenden Ausdruck ausfindig zu machen. PALLICH.

Brechweinstein = Tartarus stibiatus (s. d.). TH.

Brechweinsteinersatz. Der hohe Wert der Weinsäure, beziehungsweise des Weinsteins, hat Bestrebungen gefördert, an Stelle des Brechweinsteins andere, billigere Antimonpräparate herzustellen, die sich in ihren Wirkungen dem Brechweinstein möglichst nähern sollen. Es seien hier nur die den letzten 20 Jahren entstammenden Vorschläge angeführt.

M. B. VOGEL in Lindenau bei Leipzig versetzt nach D. R. P. 30194 eine wässerige Traubenzuckerlösung mit 20% Kalk enthaltender Kalkmilch und überläßt die Masse vier Wochen lang bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst. Dann wird der überschüssige Kalk ausgefällt, abfiltriert und die mit Salzsäure sauer gemachte Lösung bei 40° mit Antimonoxyd digeriert. Anstatt die Zuckerlösung bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst zu überlassen, wird vorteilhaft eine größere Menge Kupfervitriol hinzugefügt und anfänglich bei 25°, zuletzt, allmählich steigend, bei 40° Luft durch die Flüssigkeit geblasen. Das Kupferoxyd soll die Gelbfärbung der Masse verhindern (?).

DITTLER in Höchst löst Antimonoxyd (D. R. P. 31688) oder die Salze desselben in einer Lösung der Alkalien, alkalischen Erden oder der Karbonate der ersteren in Glycerin. Die Lösung wird mit Wasser nach Belieben verdünnt und filtriert und das überschüssige Alkali durch Zusatz einer Säure neutralisiert.

E. JACQUET (Bull. soc. Mulh. 1885, 318) empfiehlt eine Mischung von basischem Antimonoxalat und Ammoniumoxalat als einen Ersatz für Brechweinstein bei der Fixierung von Gerbsäure und derjenigen Farben, welche die Gerbsäurebeize erfordern, z. B. Methylenblau. Das basische Salz wird aus Antimonkaliumoxalat durch Fällen mit Ammoniak bereitet und in der Form eines Teiges zusammen mit dem doppelten Gewicht oxalsauren Ammoniums der Mischung von Farbstoff, Gerbsäure etc. zugesetzt. Nach dem Dämpfen wird das Zeug in einem kalkhaltigen Bade gewaschen, um die Oxalsäure zu neutralisieren.

Antimon-Kaliumoxalat, $(C_2O_4)_3Sb_2 . 3C_2O_4K_2 + 12H_2O$. Dieses Doppelsalz wird vielfach, und zwar mit Erfolg als Ersatz des Brechweinsteins angewendet, seitdem es zu einem niedrigeren Preise als der letztere in den Handel gelangt. Der obigen Zusammensetzung entspricht ein Gehalt von 23·7% Antimonoxyd. Da das Gleichgewicht dieses Doppelsalzes noch leichter gestört wird als dasjenige des Brechweinsteins, so kann es vorkommen, daß die Handelspräparate — auch ohne böse Absicht des Fabrikanten — eine von der oben angegebenen Formel abweichende Zusammensetzung aufweisen. Bestimmung des Antimongehaltes ist deshalb gerade bei diesem Salze geboten.

Doppel-Antimonfluorid von Köpp & Co. in Östrich wird das Doppelsalz $SbFl_3 + NaFl$ genannt. Das in gut ausgebildeten triklinen Prismen kristallisierende Doppelsalz enthält 66% Antimonoxyd. 100 T. kaltes Wasser lösen 63 T., 100 T. heißes Wasser lösen 166 T. der Doppelverbindung. Die Lösung reagiert schwach sauer. Es dürfen keine Behälter aus Eisen oder Glas (Ton etc.) verwendet werden. — Diese Verbindung hat sich als Brechweinsteinersatz gut eingeführt. — Bestimmung des Antimongehaltes ist auch hier zu empfehlen.

Ferner ist im Handel eine kristallisierende Doppelverbindung von Antimonfluorid und Ammoniumsulfat mit 47% Antimonoxyd und an Stelle des Kalium-Antimonyltartrats die entsprechende Natriumverbindung im gelösten Zustande unter dem Namen „Natriumbrechweinstein“. Da bei allen Brechweinsteinersatzmitteln der für den Färber wesentliche Bestandteil das in ihnen enthaltene Antimonoxyd ist, so erscheint eine ständige Kontrolle des Antimonoxydgehaltes geboten (s. Tartarus stibiatus). Gegen alle Ersatzmittel, welche von unbekannten Firmen angeboten werden, ist Vorsicht am Platze. Ein sogenannter Brechweinsteinersatz bestand z. B. aus 34% Brechweinstein, 60% Zinkvitriol, 6% Kaliumsulfat. Auch Verfälschungen durch Zucker und Natriumphosphat sind beobachtet worden. B. FISCHER.

Brechweinsteinverfahren s. Beizen. TH.

Bredfelds Spiritus oder Wasser ist eine dem Kölnischen Wasser ähnliche Mischung. — **B.s Frostsalbe** s. u. Frostsalbe. TH.

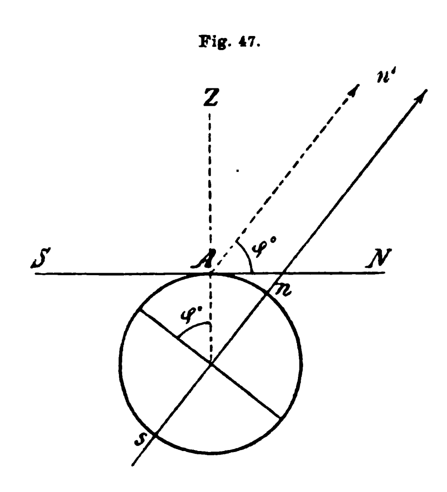
Brehm, CHRISTIAN LUDWIG, Begründer der deutschen Ornithologie, geboren am 24. Jänner 1787 zu Schönau bei Gotha, war Pfarrer in Renthendorf bei Neustadt a. Orla, wo er am 23. Juni 1864 starb. R. MÜLLER.

Brehm, Alfred Edmund, Sohn des vorigen, geboren am 2. Februar 1829 zu Renthendorf, gestorben daselbst am 11. November 1884. Er ist der Verfasser des „Illustrierten Tierlebens". R. Müller.

Breidieths Entomoktine, Insektenvertilger, ist eine Tinktur aus Capsicum und Flores Pyrethri. Th.

Breite, geographische, ist der Winkel φ, den die Senkrechte AZ an einem Erdorte A (Fig. 47) mit der Äquatorebene bildet. Sie wird gefunden durch die Messung der Polhöhe des Ortes, das heißt der scheinbaren Höhe des Himmelspols n' über dem Horizont SN. Es gibt eine nördliche und eine südliche Breite; am Äquator beträgt sie 0°, an beiden Polen 90°. Die Verbindungslinien aller Orte von gleicher geographischer Breite heißen Breite- oder Parallelkreise. Durch Angabe der geographischen Breite und Länge eines Ortes ist letzterer auf der Erdoberfläche vollkommen genau bestimmt.

Fig. 47.



Infolge der Abplattung der Erde verläuft die Lotlinie eines Ortes (ausgenommen am Äquator und an den Polen) nicht nach der Verbindungslinie desselben mit dem Mittelpunkt der Erde; den Winkel, welchen diese Verbindungslinie mit der Ebene des Äquators einschließt, nennt man geozentrische Breite; der Unterschied der beiden Breiten ist für den 25. Breitegrad am größten und beträgt 11·5′. Pallich.

Bremer Blau, Bremer Grün ist Kupferoxydhydrat, erhalten durch Fällung eines Kupferoxydsalzes mit Natronlauge und dient als Wasser- und Ölfarbe. Nuancen werden durch Zusatz von Schwerspat oder Gips erzeugt. Th.

Bremsenschwindel der Schafe wird durch die Ansiedlung der Larven der Schafbremse in den Kopfhöhlen erzeugt. Die Schafbremse legt ihre Brut in die Umgebung der Nasenöffnungen, von wo diese dann in die Nasen-, Stirn- und Kieferhöhle wandern. Nach $^3/_4$ Jahren sind die Larven 2—3 *cm* lang, haben vorn zwei große Mundhaken, mit denen sie sich an der Schleimhaut festhalten. In diesem Zustande verlassen sie die Kopfhöhle und bedingen durch ihre Wanderung Reizerscheinungen der Schleimhäute und des Gehirns. Die Krankheitssymptome treten immer im Frühjahre auf und beginnen mit Nasenausfluß, Prusten, Niesen.

Dabei machen die Tiere schleudernde Bewegungen mit dem Kopfe und reiben die Nase an allen Gegenständen, um das Juckgefühl zu lindern. In hochgradigen Fällen stellen sich auch Depressionserscheinungen, Taumeln, Schwindel ein, welche dann auch zumeist zum Tode führen. Die Krankheit ist selten heilbar. Empfohlen werden Niesmittel; Kreolin, Teer zum Bestreichen der Nase. Auch ist operative Entfernung der Larven vorgeschlagen. Alle Methoden sind unzuverlässig.

Trolldenier.

Brenner nennt man jede Vorrichtung, aus welcher man nach Belieben eine Flamme hervortreten lassen kann. Von den mit Öl, Petroleum, Spiritus zu speisenden Brennern abgesehen, sind die wichtigsten die Leuchtgasbrenner. Bei diesen muß unterschieden werden zwischen solchen, welche eine Leuchtflamme, und denjenigen, welche eine Heizflamme zu erzeugen bestimmt sind. Die für Leuchtzwecke konstruierten, welche aus Eisen, Messing, Stahl, Speckstein und Porzellan verfertigt

werden, haben den Zweck, der Flamme eine bestimmte Gestalt zu erteilen, da das aus dem Gasrohr ausströmende Gas unter anderen Umständen nicht gehörig Luftzufuhr erhält und stark rußend brennt. Die Brenner sind kurze zylindrische Röhren, die an dem einen Ende mit einem Knopfe versehen sind, in welchem sich die Ausströmungsöffnung befindet. Die letztere ist entweder schlitzförmig (Schlitzbrenner) oder lochförmig (Lochbrenner). Bisweilen sind mehrere Löcher vorhanden, welche in einem gewissen Winkel zueinander gebohrt sind; man unterscheidet diese Brenner alsdann als Ein-, Zwei-, Dreilochbrenner. Nach der Form, welche die austretende Flamme annimmt, benennt man die Brenner als Schmetterlingsbrenner, Fischschwanzbrenner, Fledermausbrenner, Zwillingsbrenner u. s. w.

Leuchtbrenner. Der Argandbrenner (s. Bd. II, pag. 177) stellt eine Nachahmung der ARGANDschen Lampe dar und hat 16—40 feine Löcher, welche so nahe beieinander stehen, daß die einzelnen Flammenstrahlen zu einer einzigen Flammenröhre sich vereinigen, in deren Inneres die zum Verbrennen des Gases nötige Luft einströmt.

Der Dumasbrenner, eine Modifikation des Argandbrenners, enthält in der Brennerdeckplatte einen ringförmigen Schlitz, im übrigen ist die Anordnung wie bei dem vorigen.

Die sogenannten Intensivbrenner sind dazu bestimmt, größere Räume zu beleuchten. Zu ihnen gehören die Brenner von MARINI-GÖLZER, von BENGEL und FR. SIEMENS, bei denen das Regenerativprinzip, das in der Erwärmung der die Verbrennung unterhaltenden Luft besteht, zur Anwendung gelangt ist.

Der Wenhambrenner ist ein sogenannter invertierter Brenner, d. h. der an der Decke befestigte Brenner kehrt seine Flamme nach dem Boden zu. Man erreicht hierdurch eine wesentlich bessere Ausnützung der Leuchtkraft der Flamme.

Der AUERsche Brenner, der neueren Zeit angehörig, erzeugt ein sehr helles ruhiges Licht dadurch, daß in einer nicht leuchtenden Flamme ein mit Thor-Ceroxyd imprägniertes Gewebe zum Glühen erhitzt wird (s. Auerlicht, Bd. II, pag. 386).

Während in den vorgehend beschriebenen Vorrichtungen eine leuchtende Flamme dadurch erzeugt wird, daß das verbrennende Leuchtgas fein verteilten Kohlenstoff in glühendem Zustande abscheidet, — oder daß, wie im Auerbrenner, ein anderer Körper zum Glühen erhitzt wird, kommt in den Heizflammen das Bestreben zum Ausdruck, alle brennbaren Bestandteile des Leuchtgases möglichst vollständig zu verbrennen. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß das Leuchtgas vor seiner Verbrennung mit Luft gemischt wird. Der erste auf diesem Prinzip konstruierte Brenner war der BUNSENsche. Der BUNSENsche Brenner existiert in einer Unzahl von Modifikationen, die aber sämtlich nur Variationen desselben Prinzips sind.

Bunsenbrenner. Der Grundgedanke desselben besteht darin, daß das aus einer feinen Öffnung unter einem gewissen Druck ausströmende Gas soviel Luft ansaugt, als es zu seiner vollständigen Verbrennung gebraucht. Die Menge der angesogenen Luft ist um so größer, unter je höherem Drucke das Gas ausströmt, vorausgesetzt, daß die Luftzulaßöffnungen groß genug sind, und daß das Aufsatzrohr für die Aufnahme der entsprechenden Luftmenge weit genug ist, wobei es lediglich auf den oberen, lichten Querschnitt desselben ankommt. Da verschiedene Gase zu ihrer vollständigen Verbrennung verschiedene Mengen Sauerstoff bezw. Luft verbrauchen, so muß ein Bunsenbrenner eigentlich so konstruiert sein, daß man die Luftzufuhr und die Weite der Ansatzrohre je nach der Art des Gases und dem Drucke, unter welchem es ausströmt, regulieren kann. (Ölgas verbraucht z. B. mehr Luft als Steinkohlengas). Saugt das Gas über seinen Bedarf Luft an, so tritt Brausen, Flattern, Durchschlagen und Verlöschen ein. Ist die Luftzuführung zu gering, so rußt die Flamme. Die Drosselung des Gasstromes soll sich zweckmäßig in der Ausströmungsöffnung selbst befinden, damit das Gas stets mit demselben Druck bei jeder Flammengröße ausströmt. Für sehr verschieden große Flammen empfiehlt es sich, leicht auswechselbare Aufsatzrohre von verschiedenem lichten Querschnitt zu benutzen.

Wohl alle der im Handel befindlichen Heizbrenner für Leuchtgas basieren auf dem Prinzip des Bunsenbrenners; die einzelnen Konstruktionen umfassen einige Dutzend Nummern. Wir besprechen im nachstehenden einige Brenner, die wir den Apothekern empfehlen können, und die für alle vorkommenden Arbeiten ausreichen.

Einfacher Bunsenbrenner ohne Luftzugregulierung (Fig. 48). Ist der billigste Brenner, wird daher vorzugsweise in Unterrichtslaboratorien den Anfängern in die Hände gegeben. Kann zur Anschaffung nicht empfohlen werden, da sich die Flamme nur schlecht regulieren läßt und leicht durchschlägt.

Bunsenbrenner nach FINKENER (Fig. 49) Bei diesem wird der Gashahn stets ganz geöffnet. Die Regulierung von Gas- und Luftzutritt erfolgt gleichzeitig durch die Drehung des konischen Teiles A. Dieser Brenner ist einer der rationellsten, welche konstruiert worden sind. Er hat den Nachteil, daß der konische Teil A leicht in der Hülse fest wird und sich nicht mehr drehen läßt, damit fällt natürlich jede Regulierung weg. Außerdem wird die Führung leicht überdreht. Immerhin

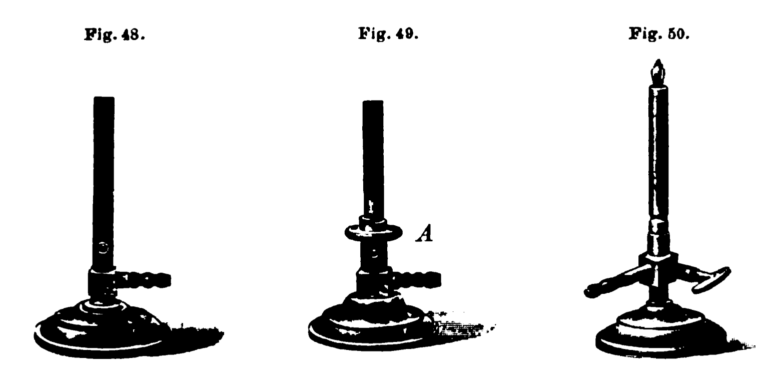


Fig. 48. Fig. 49. Fig. 50.

ist dieser Brenner trotz alledem zu empfehlen, er genügt für alle Erhitzungen mittleren Grades, z. B. Kochen von Flüssigkeiten in Probiergläsern, Bechergläsern und Kolben, Glühoperationen bis zur hellen Rotglut. Davon abgesehen gestattet dieser Brenner die Einstellung kleiner Flammen ohne zurückzuschlagen.

Sparbrenner (Fig. 50). Dieser Brenner bezweckt namentlich eine Ersparnis an Leuchtgas. Schließt man den Hahn des Brenners, so wird wohl die Hauptgaszuleitung abgesperrt, aber es bleibt ein kleines Zündflämmchen brennen, welches beim Öffnen des Hahnes die Hauptflamme wieder entzündet. Die Anschaffung dieser Brenner ist zur Vermeidung von unnützem Gasverbrauch sehr zu empfehlen. Die Hitzewirkung ist etwa die gleiche wie beim Finkenerbrenner.

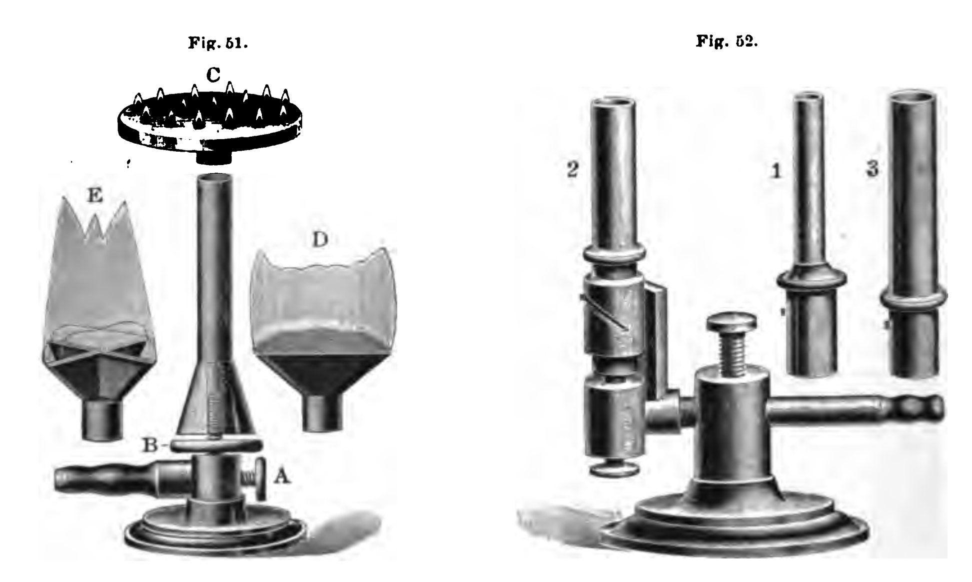
Teclubrenner (Fig. 51). Die Gaszufuhr wird bei diesem Brenner durch die Stellschraube A reguliert. Die Regulierung der Luftzufuhr erfolgt durch Auf- und Niederschrauben der unter der trichterförmigen Erweiterung des Brenners befindlichen Platte B. — Da Gas- und Luftzufuhr in bequemer und sicherer Weise reguliert werden können, läßt sich die Flamme nahezu in jeder Heizkraft einstellen. Doch eignen sich diese Brenner namentlich zur Erzeugung von Flammen mit hoher Heizkraft. Man kann z. B. Kupferdraht von 1 *mm* Durchmesser zum Schmelzen bringen. Der Aufsatz C (Pilz) hat den Zweck, die Flamme auf einer größeren Fläche gleichmäßig zu verteilen (Abdampfen etc.). Der Aufsatz E gibt auf einer kleineren Fläche eine gleichmäßige größere Hitze (Kochen in Bechergläsern). Der Aufsatz D dient zum Biegen von Glasröhren.

Der Teclubrenner wird in zwei Größen hergestellt und insbesondere dann angewendet, wenn man, wie bei Glühoperationen, eine starke Hitze entwickeln will. Schon die kleinere Nummer, ganz bestimmt aber die größere Nummer kann als Ersatz für ein Gebläse angesehen werden.

HERDEs Brenner (Fig. 52). In das T-förmige Gaszuleitungsrohr ist die Ausströmungsdüse eingesetzt, welche durch eine im aufrechten Teile des T-Stückes unten an-

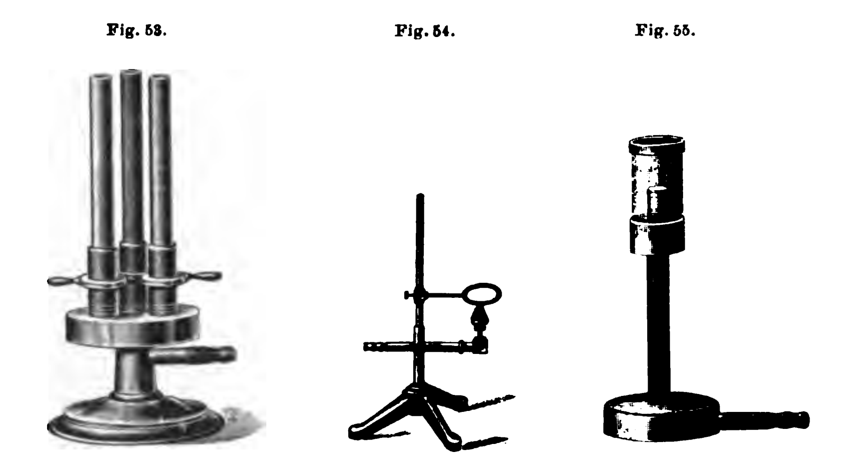
gebrachte, auf- und niederdrehbare Schraubenspindel geschlossen und geöffnet werden kann. Aus der Ausströmungsdüse strömt das Gas in das Brenneraufsatzrohr *(1, 2, 3)* und saugt die zu seiner Entleuchtung erforderliche Luft mit hinein. Das Aufsatzrohr ist in einer Führung beweglich, um die Luftzufuhr regulieren zu können. Diese Führung hat einen schrägen Ausschnitt *B*, in welchem ein in das Aufsatzrohr eingeschraubter Zapfen derart gleitet, daß das letztere bei seiner Drehung

Fig. 51. Fig. 52.



zwangsläufig nach oben oder nach unten geführt wird. — Das Wesentlichste bei diesem Brenner besteht darin, daß drei gegeneinander leicht auswechselbare Aufsatzrohre von verschiedenem Querschnitt benutzt werden, je nachdem es sich um die Erzeugung mäßiger oder intensiv wirkender Flammen handelt. — Durch die

Fig. 53. Fig. 54. Fig. 55.



Führung *C* kann der Brenner sowohl in senkrechte als in schräge Stellung gebracht werden.

Auch dieser Brenner ist sehr zu empfehlen.

Mehrbrenner. Zur Erzielung hoher Heizkraft und Herstellung größerer Heizflächen hat man mehrere Bunsenbrenner zu Dreibrennern, Fünfbrennern u. dergl. kombiniert. — Bei den einfacheren Konstruktionen müssen stets alle vorhandenen

Brenner zu gleicher Zeit brennen, bei dem durch Fig. 53 veranschaulichten Dreibrenner kann man je nach Belieben 1, 2 oder 3 Flammen in Tätigkeit setzen.

Diese Brenner benutzt man nur zur Entwicklung großer Hitzegrade und zur Herstellung großer Heizflächen, z. B. zum Erhitzen von Tiegeln u. dergl., wenn diese von allen Seiten von der Flamme umspült werden sollen.

Gasöfen, FLETSCHERsche Brenner. Es ist bekannt, daß zum Küchengebrauche niedrige Brenner gebraucht werden, sogenannte Gasöfen. Diese stellen zugleich das Stativ zur Aufnahme der Kochgefäße und die Brenner dar. In chemischen Laboratorien werden diese Öfen bezw. Brenner merkwürdig genug kaum benutzt. Wir verwenden seit etwa 12 Jahren diese Brenner zum Erhitzen unserer Wasserbäder von 0·5—0·6 *m* oberem Durchmesser, ferner zum Heizen unserer Wasserbadtrockenschränke mit bestem Erfolge. Der Vorteil ist einleuchtend: Die als Wasserbadgefäße dienenden eisernen Kochtöpfe werden direkt auf die Gasöfen gesetzt, die Trockenschränke stehen auf nur etwa 20 *cm* hohen Gestellen, wodurch ihre Aufstellung natürlich wesentlich einfacher ist. Dazu sind diese Brenner unverwüstlich und von großer Heizkraft, und endlich stehen die Wasserbäder niedriger als bei Benutzung großer Bunsenbrenner als Heizquelle.

Mikrobrenner. Diese dienen ausschließlich dazu, um Objekte auf einen geringen Hitzegrad zu bringen. Man benutzt sie bei chemischen Arbeiten zum Abdampfen kleiner Flüssigkeitsmengen (bei Kristallisationsversuchen), und dann ist der Mikrobrenner gewöhnlich auf ein Stativ mit Ring montiert (Fig. 54). — Bei bakteriologischen Arbeiten verwendet man diese Brenner gewöhnlich zu Färbungen in heißer Flüssigkeit, auch zum Heizen der Brutschränke. Ebenso benutzt man Mikrobrenner zum Erhitzen der Elektrolyten bei elektrolytischen Arbeiten.

Man konstruiert diese Mikrobrenner mit leuchtender oder nicht leuchtender Flamme, mit oder ohne Zylinder aus Marienglas (Fig. 55). B. FISCHER.

Brennersches Pflaster ist Emplastrum fuscum camphoratum. TH.

Brennessel = Urtica.

Brennesselhaarwasser nach Töllner. 1000 T. Herb. Urticae recens werden 8 Tage mit 2000 T. 90%igem Spiritus ausgezogen. Nach dem Abpressen mischt man mit je 3 T. Bals. peruvian., Ol. Bergamottae, Ol. Unonae odoratae, je 1 T. Heliotropin und Tinct. Mosch. sowie XII gtt. Ol. Rosae, worauf filtriert wird. FENDLER.

Brennhaare sind lange, starre (verkieselte oder verkalkte) Trichome, welche bei Berührung leicht abbrechen und ein in ihnen enthaltenes scharfes Sekret ausfließen lassen. Das Sekret wurde bis vor kurzem für Ameisensäure gehalten; Versuche von HABERLANDT (Physiolog. Pflanzenanatomie, 1896) haben aber für Urtica das Irrige dieser Ansicht dargetan; die Ätzwirkung scheint durch ein unbekanntes Enzym hervorgerufen zu werden.

Brennkegel, -Zylinder, -Stifte s. Moxa.

Brennkraut ist Clematis recta L. (Ranunculaceae).

Brennlinse = Konvex- oder Sammellinse.

Brennpunkt oder Fokus ist der Schnittpunkt konvergierender Lichtstrahlen, in welchem die größte Lichtintensität und, wenn die Lichtstrahlen von nicht leuchtenden Wärmestrahlen begleitet sind oder durch Absorption in solche umgesetzt werden, die höchste Temperatur auftritt. Diese Sammlung der Strahlen wird durch Spiegelung oder Brechung, in einem einzigen Punkte nur durch parabolische Hohlspiegel (Brennspiegel) oder durch achromatische konvexe Linsen (Sammellinsen) bewirkt. Alle anderen hohlen Reflektoren oder konvexen brechenden Medien sammeln die Strahlen in unzähligen, nebeneinander auf einer Brennlinie liegen-

den Punkten, weil die Reflektionswinkel und die Brechungswinkel dieser Strahlen immer größer werden, je weiter entfernt sie von dem Zentrum der Medien nach dem Rande derselben ausgehen (sphärische Aberration). Die verschiedenen homogenen Lichtarten werden um so stärker gebrochen, je kleiner ihre Wellenlänge ist (chromatische Aberration). Es entstehen hintereinander ebenso viele Bilder des Objektes, wie es homogene Farben in der Lichtquelle gibt, das violette der Linse am nächsten, das rote am fernsten. Der Hauptbrennpunkt auf der optischen Achse, der senkrecht auf das Zentrum des Spiegels oder der Linse gerichteten, geraden Linie, entsteht, wenn alle Strahlen symmetrisch die optische Achse treffen. Rückt das Objekt nach unten oder rechts, so rückt die Abbildung nach oben oder links und umgekehrt. Dann liegen die Brennpunkte auf schrägen durch das Zentrum gehenden Mittelachsen. Scheinbarer Brennpunkt oder Zerstreuungspunkt ist die Vereinigung durch Rückwärtsverlängerung der von Spiegeln oder von Linsen ausgehenden divergierenden Strahlen nach hinten, welcher in Wirklichkeit nicht existiert, für die Abbildungen aber dieselbe geometrische und optische Bedeutung hat wie der Fokus. GÄNGE.

Brennspiegel = Konkavspiegel.

Brennstoffe. Als Brennstoffe im engeren Sinne werden alle diejenigen Körper oder Materialien bezeichnet, welche infolge der Verbrennung zur Erzeugung von Wärme oder von Licht oder von beiden benutzt werden, Stoffe, welche zur Erzeugung von kalorischer oder photischer Energie dienen können. In allen Fällen handelt es sich um die Auslösung chemischer Energie. Als Träger dieser Energie gelten die in der Natur aufgespeicherten rohen Brennmaterialien, z. B. Steinkohle, Braunkohle, Petroleum, sowie ferner die beständig neu sich bildenden Brennmaterialien, z. B. Torf, Holz, Naturgas.

Die Fähigkeit der Brennstoffe, Wärme und Licht zu erzeugen, ist durch ihren Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff bedingt. Das Verbrennen der Brennstoffe, d. h. die Umwandlung derselben in ihre Oxydationsprodukte, ist nichts anderes, als die Umwandlung der in ihnen aufgespeicherten dauernden Energie in die umwandelbaren Formen der Wärme oder des Lichts. Je nachdem ein Brennstoff mehr zur Erzeugung von Wärme oder zur Erzeugung von Licht dient, können die Brennstoffe in zwei Klassen zerlegt werden: Heizmaterialien (s. d.) und Leuchtmaterialien (s. d.). — S. auch Verbrennung. GANSWINDT.

Brennweite nennt man den Abstand des Brennpunktes vom Scheitel einer Linse oder eines Hohlspiegels. Beim Hohlspiegel ist die Brennweite gleich dem halben Krümmungsradius; sein Brennpunkt liegt auf der Achse in der Mitte zwischen Krümmungsmittelpunkt und dem Scheitel des Spiegels. Freilich gilt dies nur für Strahlen, die sehr nahe an der Achse liegen (s. Aberration). Bei Linsen hängt die Größe der Brennweite außer von der Krümmung der Linsenflächen noch von dem Brechungsvermögen ihrer Substanz ab. Man findet dieselbe nach der Formel:

$$\frac{1}{p} = (n-1)\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}\right)$$

wobei p die Brennweite, n den Brechungsexponenten der Linsensubstanz, r und r′ die Krümmungsradien ihrer Flächen bedeuten. Für den speziellen Fall, daß die Linse beiderseits gleich stark gekrümmt ist, also $r = r'$, und der Brechungsexponent $n = 1 \cdot 5$, nimmt die Formel die Gestalt an: $\frac{1}{p} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{r}$ oder $\frac{1}{p} = \frac{1}{r}$, somit $p = r$; das heißt die Brennweite der Linse ist gleich dem Krümmungsradius ihrer Begrenzungsfläche. Hiernach werden die Brillengläser numeriert; man setzt ihre Brennweite einfach gleich dem Krümmungsradius der Schale, in welcher sie geschliffen wurden. Weil jedoch der Brechungsexponent der Brillengläser gewöhnlich größer ist als 1·5, so folgt, daß die Brennweite kleiner ist als der Krümmungs-

radius, die Brillengläser also im allgemeinen „stärker“ sind, als ihre Nummer es angibt.

Werden durch Linse oder Hohlspiegel Bilder entworfen, so besteht zwischen der Bildweite, das ist die Entfernung des Bildes von der Linse oder vom Hohlspiegel, und der Gegenstandsweite, das ist der Abstand des leuchtenden Punktes oder Gegenstandes, eine feste Beziehung, welche durch die Formel ausgedrückt wird: $\frac{1}{p} = \frac{1}{a} + \frac{1}{\alpha}$; a ist die Gegenstandsweite, α die Bildweite. In Worten lautet diese Gleichung: Der reziproke Wert der Brennweite ist gleich dem reziproken Werte der Gegenstandsweite vermehrt um den reziproken Wert der Bildweite, woraus bei bekanntem p und a leicht α gefunden, oder bei ausgemessenem a und α die Brennweite der Linse oder des Hohlspiegels bestimmt werden kann. Die erwähnte Gleichung gilt für Linsen nur dann, wenn die Dicke der Linse im Vergleiche zu den übrigen Distanzen vernachlässigt werden kann. Es bleibt jedoch auch für dickere Linsen jene Beziehung zwischen Bildweite und Gegenstandsweite bestehen, wenn man die Abstände des leuchtenden Punktes und des Brennpunktes nicht vom Linsenscheitel aus rechnet, sondern von einem Paar anderer Punkte, welche GAUSS unter dem Namen Hauptpunkte in die Dioptrik eingeführt hat. Die Bestimmung der Hauptpunkte macht zusammengesetztere arithmetische Operationen nötig. Als Brennweite der Konkavlinse und des Konvexspiegels, welche das Licht zerstreuen, nie aber sammeln, bezeichnet man den Abstand des Scheitels von jenem Punkte, aus welchem parallel zur Achse auffallende Strahlen nach ihrer Brechung, resp. Reflexion zu kommen scheinen, das ist vom virtuellen Brennpunkt. Diese Brennweite wird als eine negative bezeichnet und mit dem Zeichen — in die Rechnung eingeführt. GÄNGE.

Brenz- bedeutet durch Hitze gebildet. Eine Anzahl organischer chemischer Körper, welche durch Erhitzen anderer Körper meist unter Abspaltung von Kohlensäure sich bilden, sind mit empirischen Namen belegt worden, denen die Silbe Brenz- oder Pyro- vorangesetzt wurde. TH.

Brenzcaïn, Guajakolbenzyläther, $C_6H_4\langle{OCH_3 \atop O.CH_2—C_6H_5}{(1) \atop (2)}$.

Darstellung: Durch Einwirkung von Benzylchlorid auf Guajakolnatrium.

Eigenschaften: Farb- und geruchlose, bei 62° schmelzende Kristalle; anfänglich fast ohne Geschmack, hinterher kratzend und anästhesierend schmeckend. Löslich in Alkohol, Äther, Vasogen. Beim Erwärmen mit Salzsäure tritt Geruch nach Guajakol, mit Kaliumpermanganat und verdünnter Schwefelsäure Geruch nach Bittermandelöl auf.

Anwendung: Als örtliches Anästhetikum mittels Kataphorese. BECKSTROEM.

Brenzkatechin (Oxyphensäure, Pyrokatechin, Pyrokatechusäure) ist Orthodioxybenzol, $C_6H_4(OH)_2$. Es findet sich in der Natur fertig gebildet in den Blättern von Ampelopsis hederacea und in verschiedenen Kinosorten. Es entsteht durch trockne Destillation des Katechu, wodurch es zuerst erhalten wurde, des Kinos, mehrerer Gerbsäuren und auch des Holzes; es ist daher ein Bestandteil des rohen Holzessigs. Ferner entsteht es durch schmelzendes Ätzkali aus Benzoë, Guajakharz etc.; auch Orthophenolsulfosäure liefert beim Schmelzen mit Kalihydrat Brenzkatechin.

Die Darstellung erfolgt durch Erhitzen von Guajakol mit Jodwasserstoff; das Guajakol, der Monomethyläther des Brenzkatechins, liefert dabei nach folgender Gleichung Brenzkatechin und Jodmethyl:

$$C_6H_4OH.OCH_3 + HJ = C_6H_4(OH)_2 + CH_3J.$$

Das Brenzkatechin kristallisiert in weißen, glänzenden, bei 104° schmelzenden Blättchen von schwachem Geruch und bitterem Geschmack. In Wasser, Alkohol und Äther ist es leicht löslich, der Siedepunkt liegt zwischen 240 und 245°. Gold- und Silbersalzlösungen werden von Brenzkatechin schon in der Kälte, al-

kalische Kupferlösung erst beim Kochen reduziert. Die wässerige Lösung wird durch wenig Eisenchlorid grün gefärbt, auf Zusatz von Ammoniak schlägt diese Farbe in Violett um. — Von Derivaten sei noch der unter dem Namen Veratrol bekannte Dimethyläther, $C_6H_4(OCH_3)_2$, erwähnt. C. MANNICH.

Brenzöle = Brandöle. TH.

Brenzölsäure = Sebacinsäure, $COOH.(CH_2)_8.COOH$, entsteht durch trockene Destillation der Ölsäure und durch Erhitzen von Rizinusöl mit Ätznatron; sie bildet farblose, glänzende Blättchen vom Schmelzpunkt 133°. C. MANNICH.

Brenzschleimsäure, Pyroschleimsäure, $C_4H_3O.COOH$, ist aufzufassen als eine Furfuranmonokarbonsäure. Sie entsteht unter Abspaltung von Kohlendioxyd und Wasser neben wenig Isopyroschleimsäure ($C_5H_4O_3$) beim Erhitzen von Schleimsäure über 210°. Sie kristallisiert in farblosen Blättchen oder Nadeln vom Schmp. 134°. Die isomere Isopyroschleimsäure schmilzt bei 82°. FENDLER.

Brenzterebinsäuren, $C_6H_{10}O_2$, sind in zahlreichen Isomeren bekannt. Hierher gehören z. B.: α-Brenzterebinsäure, $(CH_3)_2:C=CH—CH_2—COOH$ oder gewöhnliche Terebinsäure, dargestellt durch trockene Destillation der Terebinsäure ($C_7H_{10}O_4$), eine Flüssigkeit vom Siedep. 207°, ferner die Hydrosorbinsäure $CH_3—CH_2—CH=CH—CH_2—COOH$, welche durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Sorbinsäure ($C_6H_8O_2$) entsteht, ebenfalls flüssig ist und bei 208·5° siedet, endlich auch die α-Äthylcrotonsäure, $CH_3—CH=C\begin{smallmatrix}/C_2H_5\\ \backslash COOH\end{smallmatrix}$, welche kristallisiert und bei 41·5° schmilzt. FENDLER.

Brenztraubensäure, Pyruvinsäure, Acetylameisensäure, $CH_3CO.COOH$, **Brenzweinsäuren,** $C_3H_6.(COOH)_2$ und **Brenztartrylsäure,** $C_7H_8O_3$, entstehen als Zersetzungsprodukte der Weinsäure beim Erhitzen derselben auf eine 180° übersteigende Temperatur. Außer der gewöhnlichen Brenzweinsäure existieren noch drei Isomere derselben. FENDLER.

Brenzzitronensäuren. Dieser Name umfaßt die Itakonsäure und die damit stereoïsomere Citrakonsäure von der Formel $C_5H_6O_4$. Bei der trocknen Destillation der Zitronensäure bildet sich zunächst durch intramolekulare Wasserabspaltung die dreibasische ungesättigte Akonitsäure, $C_3H_3(COOH)_3$; aus dieser entstehen dann durch Austritt von CO_2 die Itakonsäure und die Citrakonsäure, bezw. das Anhydrid der letzteren. (Vergl. Itakonsäure und Citrakonsäure.) C. MANNICH.

Breras Pulvis diureticus besteht aus 0·12 *g* Pulvis fol. Digitalis und 1·2 *g* Kalium nitricum pro dosi. TH.

Breslauer Braun s. HATTCHETS Braun. GANSWINDT.

Breslauers Idiaton, Mittel gegen Schmerz kariöser Zähne, ist (nach HAHN) ein Gemisch aus 4 T. Kolophonium, 12 T. Chloroform, 8 T. Terpentinöl und 8 T. Liquor Ammonii caust. spirituosus. TH.

Breslers Epilepsiepulver besteht in der Hauptsache aus Pulvis radicis Artemisiae. TH.

Bretagne-Prozeß s. unter Blei. GANSWINDT.

Brettelkohle s. Bogheadkohle.

Breuvage calmant opiacé (Gall.) für die Veterinärpraxis: Tinct. Opii crocat. 30·0, Aether 15·0, Aqu. 1000·0. FENDLER.

Breuvages nennt die Ph. Gall. für den Veterinärgebrauch bestimmte flüssige konzentrierte Arzneimittel; zu einigen derselben gibt die genannte Pharmakopöe Vorschriften. TH.

Brexia, Gattung der Saxifragaceae.

B. madagascariensis THOU., auf Madagaskar und den Seychellen, liefert eßbare Früchte, „Mkungu rufu" genannt. (ENGLER 1895.) v. DALLA TORRE.

Briançoner Kreide = Talkum. TH.

Bridelia, tropische Gattung der Euphorbiaceae, Gruppe Phyllanthoidea.

B. montana WILLD., B. stipularis BL. und andere Arten in Ostindien, Malasien und Afrika besitzen gerbstoffreiche Rinden.

B. tomentosa DC., von Ostindien durch das südliche China bis nach Australien verbreitet, liefert eine Art Kubeben (?). v. DALLA TORRE.

Brides, ein savoyisches Dorf, besitzt eine Glaubersalz-Gipstherme von 35°. PASCHKIS.

Bridge of Allen und **Bridge of Earn** in Irland besitzen Salzquellen. PASCHKIS.

Briegersche Base s. Ptomaine. TH.

Brightsche Krankheit, Morbus Brightii, nach dem englischen Arzte RICHARD BRIGHT, welcher 1827 zuerst den Zusammenhang zwischen Nierenerkrankung, Eiweißausscheidung durch den Harn und Wassersucht erfaßte, ist eine Erkrankung beider Nieren in ihrer Totalität. Bei allen Formen des Morbus Brightii enthält der Harn Eiweiß. Der Eiweißgehalt des Harnes wird jedoch bei zahlreichen Erkrankungen gefunden; charakteristisch für die BRIGHTsche Krankheit sind die Harnzylinder (s. d.), welche man mit Hilfe des Mikroskopes in dem Harnsedimente auffindet. Bei den akuten Formen des Morbus Brightii findet man im Sedimente stets rote Blutkörperchen.

Die akuten Formen der BRIGHTschen Krankheit können auch in Genesung ausgehen; die chronischen sind unheilbar. Todesursache ist die Harnstoffvergiftung des Blutes (Urämie), weil die erkrankte Niere nicht mehr imstande ist, den Harnstoff aus dem Blute abzuscheiden. Eine spezifische Behandlung der BRIGHTschen Erkrankung gibt es nicht. J. MOELLER.

Brillant-Alizarinblau ist ein Thiazinfarbstoff; er kommt in zwei Marken, G und R, in den Handel. Die Farbstoffe sind Verwandte des Methylenblaus und erscheinen im Handel sowohl als Paste wie auch als violettbraune, in Wasser mit blauer Farbe lösliche Pulver. Da sie zwei freie Hydroxylgruppen in Orthostellung besitzen, charakterisieren sie sich als Beizenfarbstoffe. Sie färben daher gebeizte Wolle, lassen sich aber auch als saure Farbstoffe anwenden und färben Wolle und Seide in saurem Bade. Die Färbungen lassen sich durch Nachbehandeln der sauren Färbung mit Fluorochrom in den Chromlack überführen. Die Färbungen sind durch Licht- und Walkechtheit ausgezeichnet. GANSWINDT.

Brillant-Azurin. Die Brillant-Azurine sind substantive blaue Baumwollfarbstoffe; die Handelsmarken führen die Bezeichnungen B, 5 G, 2 R und 5 R.

Brillant-Azurin 5G wird durch Kuppeln von 2 Mol. Dioxynaphthalinsulfosäure S mit 1 Mol. diazotiertem Dianisidin dargestellt; es ist das Natriumsalz der Dianisidindisazo-bi-1.8-dioxynaphthalin-4-sulfosäure. Es ist ein dunkelgraues, in Wasser mit blauvioletter Farbe lösliches Pulver. Färbt Baumwolle im Kochsalzbade blau; die Färbungen sind alkaliechter als die der Benzo-Azurine und für ein Blau verhältnismäßig lichtecht.

Die drei anderen Marken Brillant-Azurin sind ihrer Zusammensetzung nach nicht bekanntgegeben. Die Marke B ist mehr blau, die beiden R-Marken wesentlich rotstichiger. Die Anwendung ist auch bei diesen Marken die gleiche; die Marke 2 R läßt sich durch Nachkupfern lichtecht machen. GANSWINDT.

Brillant belge, zum Putzen von Metallgegenständen, ist ein dickflüssiges Gemenge von roher Ölsäure und Kieselguhr. (Pharm. Centralh., 1894.) FENDLER.

Brillant-Benzoblau 6B ist ein sehr schöner grünstichig-blauer substantiver Baumwollfarbstoff, nach H. SCHULTZ ein Disazofarbstoff aus 1.8-Amidonaphtholdisulfosäure. Es ist ein dunkelgrünblaues Pulver, in Wasser mit blauer Farbe löslich. Färbt Baumwolle im Kochsalzbade rein blau. Kommt auch als Diaminreinblau FF in den Handel. Die Affinität des Farbstoffes zur Wolle ist geringer als die zur Baumwolle. GANSWINDT.

Brillant-Benzogrün B ist ein violettschwarzes Pulver, in Wasser mit dunkelblaugrüner Farbe löslich; es färbt Baumwolle im Glaubersalzbade blaustichig-grün. Die Zusammensetzung ist nicht bekanntgegeben. Für Wolle oder Halbwolle ist der Farbstoff nicht zu verwenden. GANSWINDT.

Brillant-Berolina, eine Fleisch- und Wurstfarbe, besteht nach POLENSKE aus einer tiefroten, wässerigen Flüssigkeit, welche Vanillin, Natriumchlorid und einen Azofarbstoff (als Sulfosäure) enthält. FENDLER.

Brillantblau. Unter dieser Bezeichnung gibt es mehrere, voneinander verschiedene Farbstoffe.

Brillantblau extra grünlich (BAYER & Co.) ist ein in die Gruppe der Baumwollblaus gehöriger Farbstoff.

Brillantblau (DAHL) ist ein dem Naphthazinblau (s. d.) nahestehender Farbstoff. Dieser letztere ist ein Wollfarbstoff; man färbt zuerst im neutralen Glaubersalzbade und fügt nach einstündigem Kochen noch Essigsäure zum Ausziehen des Bades zu.

Auch ein mit Wasserblau oder Säureviolett überfärbtes Naphtholschwarz wird bisweilen als Brillantblau bezeichnet. GANSWINDT.

Brillant-Bordeaux S ist ein Azofarbstoff für Wolle. Er gehört der Gruppe der Echtrot (s. d.) an, zeichnet sich aber durch ein verhältnismäßig recht gutes Egalisierungsvermögen aus. Färbt Wolle in saurem Bade bordeauxrot. GANSWINDT.

Brillant-Carmoisin O s. Azorubin. GANSWINDT.

Brillant-Chromrot, ein nur im Zeugdruck verwendeter Farbstoff in Pastenform; Zusammensetzung nicht bekanntgegeben. GANSWINDT.

Brillant-Cochenille 2R und 4R, zwei rote Azofarbstoffe aus der Gruppe des Palatinscharlach (s. d.); färben Wolle im sauren Bade licht- und schwefelecht. GANSWINDT.

Brillant-Cresylblau ist ein basischer Oxazinfarbstoff, nach G. SCHULTZ aus Nitrodimethyl-m-amidokresol und Benzyl-m-Amidodimethyl-o-toluidin. Färbt mit Tannin und Brechweinstein gebeizte Baumwolle ziemlich wasch- und lichtecht blau. GANSWINDT.

Brillant-Croceïn M, seit 1882 im Handel, wird durch Kuppeln von β-Naphtholdisulfosäure γ mit diazotiertem Amidoazobenzol erhalten. Es ist das Natriumsalz der Amidoazobenzol-azo-2-naphthol-6.8-disulfosäure. Es ist ein feurig rotes Pulver, in Wasser mit kirschroter Farbe löslich; färbt Wolle und Seide im sauren Bade rot; Baumwolle wird entweder vorher mit Alaun gebeizt, oder sie wird ungebeizt im Alaunbade gefärbt. Die Färbungen sind lichtecht und säureecht. Die Waschechtheit ist nur mäßig. Der Farbstoff wird auch viel für Papierfärberei und zur Herstellung von Lackfarben benutzt und kommt auch unter den Namen Brillant-Croceïn 3B, Brillant-Croceïn bläulich, Baumwollscharlach, Baumwollscharlach 3B konz., Ponceau BO extra, Papierscharlach bläulich in den Handel. GANSWINDT.

Brillant-Croceïn 9 B wird durch Kuppeln von R-Salz und G-Salz mit diazotiertem β-Naphthylamin-γ-disulfosäure-azo-anilin dargestellt. Es ist das Natriumsalz der β-Naph-

thylamin-6.8-disulfosäure-azo-anilin-azo-β-naphtholdisulfosäure. Braunrotes Pulver, in Wasser mit fuchsinroter Farbe löslich. Färbt Wolle in saurem Bade rot. GANSWINDT.

Brillant-Dianolrot ist identisch mit Toluylenrot (s. d.). GANSWINDT.

Brillant-Diazinblau B und BB sind basische Safranin-Azofarbstoffe der Gruppe des Indoïnblau (s. d.). GANSWINDT.

Brillant-Doppelscharlach 3 R ist ein roter, Wolle in saurem Bade färbender Azofarbstoff, dessen Zusammensetzung nicht bekanntgegeben ist. GANSWINDT.

Brillant-Echtrot G ist ein Azofarbstoff aus α-Naphthylaminsulfosäure L. und β-Naphthol; färbt Wolle in saurem Bade rot. GANSWINDT.

Brillantfuchsin s. Fuchsin. GANSWINDT.

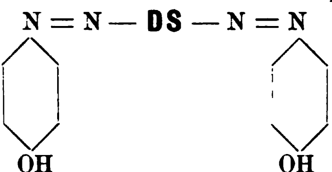
Brillantgelb ist Kadmiumsulfid. TH.

Brillantgelb. Unter diesem Namen kommen 3 durchaus verschiedene Farbstoffe in den Handel.

1. Brillantgelb von SCHÖLLKOPF ist ein Nitrofarbstoff, und zwar das Natriumsalz der Dinitro-α-naphtholmonosulfosäure. Gelbes Pulver, beim Erwärmen sich aufblähend, aber nicht verpuffend, in Wasser mit bräunlichgelber Farbe löslich. Färbt Wolle und Seide in saurem Bade gelb.

2. Brillantgelb, Brillantgelb S der Badischen Anilin- und Sodafabrik, ist ein Azofarbstoff und wird durch Sulfurieren von Orange IV (s. d.) erhalten. Es ist das Natriumsalz der Sulfanilsäure-azo-diphenylaminsulfosäure. Es ist ein orangegelbes Pulver, in Wasser mit gelber Farbe löslich. Färbt Wolle und Seide orangegelb. Kommt auch als Gelb WR und Curcumin in den Handel.

3. Brillantgelb von LEONHARDT ist ein Abkömmling des Diamidostilbens. Es wird nach dem erloschenen D. R. P. Nr. 38.735 dargestellt durch Kuppeln von 2 Molekülen Phenol mit 1 Molekül diazotierter Diamidostilbendisulfosäure; es ist das Natriumsalz des Diamidostilbendisulfosäure-disazo-bi-phenols



Hellbraunes Pulver, in Wasser mit orangeroter Farbe löslich. Färbt Baumwolle im Kochsalzbade rot; die Färbung geht durch nachfolgende Behandlung mit Essigsäure in ein lichtechtes Gelb über, das ziemlich alkaliempfindlich ist. GANSWINDT.

Brillant-Geranin B und 3 B sind substantive Baumwollfarbstoffe, deren Zusammensetzung nicht bekanntgegeben ist, welche aber nach Analogie der Erika, Diaminrosa und ähnlicher höchst wahrscheinlich Abkömmlinge des Dehydrothiotoluidins sind. Es sind bordeauxrote resp. rotviolette Pulver, welche sich in Wasser mit fuchsinroter Farbe lösen und Baumwolle im Kochsalzbade rosa bis rot färben. Wolle wird mit essigsaurem Ammoniak und Essigsäure, Seide im essigsauren Seifenbade gefärbt. GANSWINDT.

Brillantgrün ist ein basischer Triphenylmethanfarbstoff. Es wird gegenwärtig dargestellt durch Kondensation von Benzaldehyd mit Diäthylanilin in Gegenwart von Schwefelsäure und Oxydation des gebildeten Tetraäthyldi-p-amidotriphenylmethans mit Bleisuperoxyd. Alle Salze des Tetraäthylgrüns kommen als „Brillantgrün" in den Handel. Das am meisten im Handel befindliche Produkt ist das Sulfat des Tetraäthyldi-p-amidotriphenylkarbidrids. Es sind goldglänzende Kristalle, welche sich in Wasser und Alkohol mit grüner Farbe lösen. Die Lösung färbt

Seide, Wolle und Jute direkt, ebenso Leder und mit Tannin und Brechweinstein gebeizte Baumwolle lebhaft grün. Die Färbungen sind gelbstichiger als die mit Malachitgrün erhältlichen. Der Farbstoff ist patentfrei und kommt auch unter den Namen Bittermandelölgrün, Malachitgrün G, Diamantgrün G, Äthylgrün, Smaragdgrün, Solidgrün J und JJO im Handel vor. GANSWINDT.

Brillantieren. Hiermit bezeichnet man ein Verfahren, vermittels dessen man minderwertigen Metallwaren, wie Messing, Tomback und ähnlichen, das Aussehen des Goldes verleiht. Die betreffenden Metallwaren werden zunächst in 36grädige Salpetersäure getaucht, gut gewaschen und dann einige Sekunden in ein Gemisch aus Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Alaun, Salmiak und Kienruß getaucht und wiederum gewaschen. GANSWINDT.

Brillantina, Mittel, um die Narben des Oberleders geschmeidig zu machen, besteht aus Aqu. 1000·0, Sacchar. 200·0, Spiritus 500·0, Glycerin 1000·0. (HAGERs Pharm. Praxis.) FENDLER.

Brillantine ist der Name für heute in allen Formen — fest und flüssig — eingeführte Kosmetika, die besonders für Haar- und Bartpflege bestimmt sind. Sie haben die Aufgabe, die Haare fett, steif und glänzend zu machen. Folgende Vorschriften nach EUGEN DIETERICH mögen hier Platz finden:

a) 20·0 Ricinusöl, 2·0 medizinische Seife, 10·0 Sumatra-Benzoë löst man in 180·0 absolutem Alkohol, setzt 1 Tropfen Rosenöl, 5 Tropfen Bergamottöl zu und filtriert.

b) 30·0 Glycerin von 1·23 sp. G., 100·0 Weingeist von 90%, 70·0 destilliertes Wasser, 5 Tropfen Bergamottöl, 1 Tropfen Orangenblütenöl mischt man.

c) 10·0 Ricinusöl, 10·0 Glycerin von 1·23 sp. G., 10·0 Sumatra-Benzoë, 2·0 medizinische Seife, 200·0 Weingeist von 90% mazeriert man 24 Stunden, parfümiert dann mit 2 Tropfen Mixtura odorifera excelsior, 5 Tropfen Essigäther und filtriert. KARL DIETERICH.

Brillant-Karminrot, ein saurer roter Farbstoff für Wolle; über seine Konstitution ist nichts bekanntgegeben. GANSWINDT.

Brillant-Kongo kommt in den Marken G, R und 2R in den Handel.

Brillant-Kongo G wird durch Kuppeln von 2 Mol. β-Naphthylamindisulfosäure R mit 1 Mol. diazotiertem Benzidin erhalten. Es ist das Natriumsalz der Benzidin-disazo-2-naphthylamin-3.6-disulfosäure-2-naphthylamin-6-sulfosäure.

Brillant-Kongo 2R wird in gleicher Weise wie das vorige erhalten, nur tritt an Stelle des Benzidins hier das Tolidin; es ist das Natriumsalz der Tolidin-disazo-2-naphthylamin-3.6-disulfosäure-2-naphthylamin-6-sulfosäure.

Brillant-Kongo 2R wird gleichfalls aus Tolidin dargestellt, aber an Stelle der Naphthylaminsulfosäure kuppeln hier je 1 Mol. Amido-R-Säure und F-Säure.

Alle drei sind braune Pulver, welche sich in Wasser mit braunroter Farbe lösen. Färben Baumwolle im alkalischen Glaubersalzbade rot; die Färbungen sind lichtechter und auch säureechter als die mit Kongo erhaltenen. Die Affinität für die tierische Faser ist nahezu die gleiche wie für Baumwolle; die Färbungen auf Wolle sind jedoch etwas gelbstichiger als die auf Baumwolle. GANSWINDT.

Brillant-Metaminblau ist ein basischer Farbstoff, vermutlich ein Oxazinfarbstoff; er färbt gebeizte Baumwolle blau. GANSWINDT.

Brillant-Orange. Unter diesem Namen existieren im Handel 4 verschiedene Farbstoffe:

1. Brillant-Orange G ist einer der ältesten und einfachst zusammengesetzten Azofarbstoffe, durch Kuppeln von β-Naphtholsulfosäure S auf diazotiertes Anilin erhalten. Der Farbstoff ist das Natriumsalz der Anilin-azo-2-naphthol-6-sulfosäure.

2. und 3. Brillant-Orange O und R sind die beiden nächst höheren Homologen der G-Marke, nämlich O das korrespondierende Toluidin- und R das Xylidinderivat.

$N=N.C_6H_5$ — OH — NaO_3S

Brillantorange G

$N=N.C_6H_4.CH_3$ — OH — NaO_3S

Brillantorange O

$N=N.C_6H_3.(CH_3)_2$ — OH — NaO_3S

Brillantorange R.

Alle drei sind feurig rote Pulver, welche sich in Wasser mit orangegelber bis orangeroter Farbe lösen und Wolle in saurem Bade orange färben. G gibt das gelbste Orange, R das röteste, O steht in der Mitte.

4. Brillant-Orange G der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, nicht zu verwechseln mit dem gleichlautenden Farbstoff der Farbwerke Höchst, ist ein substantiver Baumwollfarbstoff, dessen Zusammensetzung nicht bekanntgegeben ist. Es ist ein braunrotes Pulver, in Wasser mit oranger Farbe löslich. Färbt Baumwolle am besten im seifenhaltigen Glaubersalzbade. GANSWINDT.

Brillant-Orseille C, durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Paranitranilin und 1.8-Naphthylendiamin-3.6-disulfosäure erhalten, ist das Azimid aus p-Nitranilin-azo-1.8-naphthylendiamin-3.6-disulfosäure.

Braunrotes Pulver, in Wasser mit fuchsinroter Farbe löslich. Färbt Wolle im sauren Bade rot und wird als Egalisierungsfarbstoff empfohlen. GANSWINDT.

Brillantparaffin, ein zusammengeschmolzenes Gemisch von 75 T. Paraffin und 25 T. Karnaubawachs, dient als Bohnerwachs und findet auch beim Plätten Verwendung. FENDLER.

Brillant-Phosphin ist kein einheitlicher Farbstoff, sondern ein Gemisch aus Acridinfarbstoffen mit basischem Violett und Blau. Dient besonders zum Färben von Leder und auch etwas im Baumwolldruck. GANSWINDT.

Brillant-Ponceau in den Marken 2 G, G, 4 R und 5 R sind sauer färbende Azofarbstoffe für Wolle.

2 G wird durch Kuppeln von β-Naphtholdisulfosäure R mit diazotiertem Anilin erhalten; es ist das Natriumsalz der Anilin-azo-2-napthol-3.6-disulfosäure.

G ist das korrespondierende Xylidinsalz.

Diese beiden Farbstoffe sind feurigrote resp. braunrote Pulver, in Wasser mit gelbroter Farbe löslich. Die Marke GG kommt auch als Ponceau 2 G, Ponceau II und Orange R, die Marke G als Ponceau 2 R, Ponceau G, Ponceau G R, Ponceau R, Ponceau J und Xylidinscharlach in den Handel.

Brillant-Ponceau 4 R, durch Kuppeln von NEVILLE-WINTHERscher Säure mit diazotierter BRÖNNERscher Säure erhalten, ist das Natriumsalz der 2-Naphthylamin-6-sulfosäure-azo-α-naphthol-monosulfosäure.

Die Marke 5 R wird durch Kuppeln von β-Naphthol-γ-disulfosäure mit diazotierter Naphthionsäure erhalten. Es ist das Natriumsalz der Naphthionsäure-azo-2-naphthol-6.8-disulfosäure.

Diese beiden Farbstoffe sind braunrote resp. scharlachrote Pulver, in Wasser mit roter Farbe löslich, und färben Wolle im sauren Bade rot. Die Marke 4 R kommt auch als Doppelscharlach extra S, Brillant-Doppelscharlach 3 R und Doppelscharlach 2 R, die Marke 5 R als Cochenillerot A, Croceïnscharlach 4 BX, Ponceau 4 R, Neucoccin und Scharlach N in den Handel. GANSWINDT.

Brillant-Purpurin kommt in den Marken R und 5 B in den Handel. R ist der durch Kuppeln von je 1 Mol. β-Naphthylamindisulfosäure R und Naphthionsäure mit diazotiertem Tolidin erhaltene Farbstoff. Er ist das Natriumsalz der o-Tolidin-

diazo-2-naphthylamin-3.6-disulfosäure-1-naphthylamin-4-sulfosäure. Es ist ein rotes, in Wasser mit gleicher Farbe lösliches Pulver und färbt ungebeizte Baumwolle rot. — Brillantpurpurin 5 B wird durch Kuppeln von je 1 Mol. α-Naphthylaminsulfosäure L und BRÖNNERsche Säure mit diazotiertem Tolidin erhalten.

Brillant-Purpurin 10 B, ein Disazofarbstoff von nicht bekannt gegebener Zusammensetzung, färbt Baumwolle im schwach alkalischen Glaubersalzbade in der Nuance des Benzopurpurin 10 B. GANSWINDT.

Brillantrot s. Echtrot A. GANSWINDT.

Brillantrubin nennen die Höchster Farbwerke einen roten sauer färbenden Azofarbstoff, dessen Konstitution nicht bekanntgegeben ist. GANSWINDT.

Brillant-Säuregrün ist ein neuer saurer Wollfarbstoff von feuriger blaugrüner Nuance. Er gehört der Triphenylmethanreihe an und färbt Wolle in saurem Bade walkecht grün. GANSWINDT.

Brillantscharlach = Brillantponceau 5 R. GANSWINDT.

Brillantschwarz B s. Naphtholschwarz. GANSWINDT.

Brillant-Sulfonazurin ist ein dem Sulfonazurin (s. d.) ähnlicher Farbstoff, von klarerer Nuance als dieses, aber sonst gleichen Eigenschaften. Violettes kristallinisches Pulver, in Wasser mit blauer Farbe löslich. Färbt Wolle im neutralen Glaubersalzbade blau. GANSWINDT.

Brillant-Sulfonrot ist ein dem Chromotrop 2 R (s. d.) nahestehender saurer Wollfarbstoff. GANSWINDT.

Brillant-Viktoriablau B R ist ein Viktoriablau B, in dem die 4 Methylgruppen durch Äthylgruppen ersetzt sind. GANSWINDT.

Brillantviolett 6 B und 8 B sind neuere, den Methylvioletts gleichwertige basische Farbstoffe. GANSWINDT.

Brillant-Walkgrün = Brillant-Säuregrün (s. d.). GANSWINDT.

Brillant-Wollblau ist ein durch Reinigen von Wollblau R (s. d.) erhaltenes, besonders reines Produkt. GANSWINDT.

Brillen sind optische Instrumente, welche Sehstörungen, die entstanden sein können durch fehlerhaften Bau des Auges, mangelhaftes Akkommodationsvermögen desselben oder durch krankhaft gestörte Innervation seiner Muskeln, abzuhelfen bestimmt sind. Ferner dienen Brillen auch dazu, um bei großer Empfindlichkeit der Netzhaut das einfallende Licht zu dämpfen und endlich, um ein gesundes Auge vor mechanischen Schädlichkeiten zu schützen.

Die Erfindung der Brillen wird ins 13. Jahrhundert versetzt und dem ROGER BACON zugeschrieben. Die richtige Erklärung der Brillen gab erst KEPLER, mehr als 300 Jahre später.

Die Brillengläser müssen aus möglichst weißem, von Bläschen freiem Glase geschliffen werden. Übersichtige und Weitsichtige bedürfen Konvexbrillen; Kurzsichtige Konkavbrillen. — Staarbrillen sind Konvexbrillen mit stark gekrümmten Linsen; sie sollen die auf operativem Wege entfernte Augenlinse ersetzen. Mit Astigmatismus behaftete Augen werden durch Brillen mit zylindrisch geschliffenen Gläsern korrigiert. — Prismenbrillen sind Brillen mit prismatisch geschliffenen Gläsern und werden bei Schwäche der Augenmuskeln mit Vorteil angewendet. — Dissektionsbrillen, von BRÜCKE erfunden, stellen eine Kombination der Prismenbrillen mit Lupen vor; die eine Seite der beiden Prismen ist sphärisch konvex geschliffen. Eine solche Brille hat alle Vorteile einer Lupe und gestattet überdies den Gegenstand mit beiden Augen zu sehen. Sie sind für normale Augen be-

rechnet und leisten bei der Zergliederung feiner Naturobjekte gute Dienste. — Stenopäische Brillen haben statt der Gläser undurchsichtige Platten mit einer feinen zentralen Bohrung; sie werden bei Schielenden angewendet. — Als Schutzbrillen gegen grelles Licht werden jetzt fast ausschließlich solche mit rauhgrau gefärbten Gläsern (London smoke) von muschelförmiger Gestalt angewendet. — Über Numerierung der Brillengläser s. Dioptrie. Die Auswahl einer passenden Brille ist ausschließlich Sache des Arztes. J. MOELLER.

Briquettes, Briquettieren. Briquettes oder Briketts nennt man die aus Kohlenklein durch Mahlen desselben und Pressen hergestellten geformten künstlichen Stücke. Das Pressen in Stückform wird als Briquettieren bezeichnet. Auf diese Weise gelingt es, für die Abfälle der Braunkohlen- und Steinkohlengewinnung sowie für die erdige Braunkohle eine praktische Verwertung zu finden. In Kürze läßt sich das Verfahren beschreiben wie folgt: Die Braunkohle bzw. der Abfall muß zunächst gemahlen werden; dies geschieht mittels geeigneter Siebtrommeln und Walzwerke. Hierauf folgt das Trocknen der gewalzten grubenfeuchten Kohle in großen Öfen. Die zum Trocknen erforderliche Wärme wird entweder durch Verbrennungsgase oder durch Dampf oder durch erhitzte Luft geliefert. Auf die Einrichtung der große Räume beanspruchenden Trockenanlagen kann hier nicht eingegangen werden. Nun folgt das Pressen der getrockneten Kohle; hierzu dient allgemein die sogenannte EXTERsche Presse. Das Pressen geschieht lediglich durch Erwärmen des Pulvers im Preßzylinder unter Anwendung starken Druckes ohne Anwendung eines Bindemittels, wie vielfach geglaubt wird. Jeder Stoß des Preßstempels bewirkt die Herstellung eines Preßsteins. Die fertiggepreßten Briquettes werden auf schwach geneigten Bahnen von Blech direkt zur Verladungsstelle befördert. GANSWINDT.

Britanniametall nennt man im wesentlichen Antimon-Zinnlegierungen mit vorherrschendem Zinngehalt. Britanniametall besitzt bläulichweiße Farbe, eine größere Härte als Zinn und hohe Politurfähigkeit. Da es seinen Glanz an der Luft ziemlich gut behält, außerdem durch organische Säuren weniger als andere Zinnlegierungen angegriffen wird, so dient es zur Fabrikation einer großen Reihe von Gebrauchsgegenständen, z. B. Messern, Gabeln, Löffeln, Kannen etc. Die betreffenden Gegenstände werden entweder durch Guß oder aus gewalzten Platten hergestellt. Beim Guß zeigt das Metall große Gußreinheit. Zusammensetzung ziemlich verschieden, z. B.:

a) 85 Zinn, 10 Antimon, 3 Zink, 1 Kupfer;
b) 100 Zinn, 7 Antimon, 2 Kupfer, 2 Messing;
c) 87·5 Zinn, 5 Antimon, 5·5 Nickel, 2 Wismut. B. FISCHER.

British-Oil, Einreibung gegen Rheumatismus und Gicht, ist eine Mischung aus je 30 T. Oleum Terebinthinae und Ol. Lini und je 15 T. Ol. Succini, Ol. ligni Juniperi und Ol. Petrae ital. TH.

Britoa, Gattung der Myrtaceae in Südamerika.
Die Früchte mehrerer Arten, so von B. Sellowiana BERG „Sette Casacas“ sind eßbar; die Blätter von B. triflora (WILLD.) BERG dienen zu ableitenden Fußbädern. v. DALLA TORRE.

Brixs Saccharometer, neu berechnet, sonst wie das BALLINGsche Instrument (s. Saccharometer). Die Bezeichnung „Grade nach BRIX“ oder kurz „° Bx“ ist üblich.

Brixnergrün s. Schweinfurtergrün. GANSWINDT.

Briza, Gattung der Gramineae, Gruppe Festucaceae.
B. media L., Zittergras, ein geschätztes Wiesengras in ganz Mitteleuropa. v. DALLA TORRE.

Brocchieris Aqua haemostatica ist Aqua turionum Pini concentrata.
TH.

Brochoneura, Gattung der Myristicaceae.

B. usambarensis WARB., in Deutsch-Ostafrika, zählt unter die genießbaren Ölpflanzen. (ENGLER 1895.) v. DALLA TORRE.

Brocqsche Pillen gegen Nesselsucht (Urticaria). Chinin. hydrochloric., Extract. Secalis cornuti aa. 0·15 *g*, Extracti Belladonnae 0·003 *g*, Glycerin. et Radic. Liquirit. qu. s. ut f. pilul. No. 30. 6—16 Pillen täglich (2—4 Stück pro dosi).
FENDLER.

Brodiaea, Gattung der Liliaceae, Gruppe Allicae.

B. congesta SMITH und B. capitata BENTH., beide im westlichen Nordamerika, liefern in der Heimat Nahrungsmittel. (HAVARD 1895.) v. DALLA TORRE.

Brönners Fleckwasser ist Petroleumbenzin. TH.

Brönnersche Säure ist ein Gemisch von β-Naphthylaminsulfosäuren, welches entsteht, wenn die β-Naphtholsulfosäure (s. ARMSTRONGsche Säure) in die entsprechenden Ammoniumsalze übergeführt und diese mit Wasser unter Druck erhitzt werden. TH.

Brokatfarben sind den Bronzefarben ähnlich, aber nicht so fein gemahlen, sondern mehr schüppchenförmig und finden Verwendung in verschiedenen Gewerben zur Verzierung von Leder-Papiergegenständen. TH.

Brom, Br. 79·96. Einwertig. Das Brom wurde 1826 von BALARD in den bei der Salzgewinnung aus Meerwasser zurückbleibenden Mutterlaugen entdeckt und anfangs Muride, später Brom (von βρῶμος Gestank) genannt.

Vorkommen: Das Brom ist eines der am meisten verbreiteten Elemente; es kommt aber nirgends frei, sondern stets an Basen gebunden, und zwar fast immer in Begleitung von Chlor und Jod, oder eines dieser Elemente, und immer nur in verhältnismäßig kleinen Mengen vor. Hauptsächlich findet man es an die Alkalimetalle, an Calcium und an Magnesium gebunden in kleinen Mengen im Meerwasser (im Liter 0·061 *g*) und in den in diesem lebenden Tieren und Pflanzen, in gewissen Mineralquellen, reichlicher in den aus diesen Wässern hervorgehenden Mutterlaugen (Aachen, Minden, Kreuznach), den Staßfurter und Leopoldshaller Abraumsalzen, ferner in einzelnen Quellen und Seen Nordamerikas (Saratoga, Tarentum und im Saginaw-Tale). Seltener ist das Vorkommen als Bromid (natürliches Bromsilber [Chile]).

Gewinnung: Die Hauptmenge (ca. 1200 Ctr. jährlich) des im Handel befindlichen Broms wird in Staßfurt, Schoenebeck und Leopoldshall, in der Nähe der Salinen des Onondaga-Bezirkes im Staate New-York, in den Staaten Pennsylvanien, Ohio und West-Virginien dargestellt (ca. 1400 Ctr. jährlich); kleinere Mengen (ca. 500 Ctr.) werden in England und in Frankreich gewonnen. Meist besteht das Prinzip, das Brom durch Chlor aus seinen Verbindungen abzuscheiden. In Staßfurt dampft man die bei der Chlorkaliumgewinnung sich ergebenden chlor- und brommagnesiumreichen Mutterlaugen auf 40° Bé ein, um das erstere zum Auskristallisieren zu veranlassen. Die vom Chlormagnesium abgezogene Lauge wird in Sandsteingefäßen unter Zufuhr von Wasserdämpfen mit Braunstein und Schwefelsäure destilliert, wobei folgender Prozeß stattfindet:

$$Mg\,Br_2 + Mn\,O_2 + 2\,SO_4\,H_2 = SO_4\,Mg + SO_4\,Mn + 2\,H_2O + 2\,Br.$$

Das Destillat wird in WOULFFschen Flaschen, welche mittels einer Steinzeugschlange mit dem Apparate verbunden sind, und von welchen die erste leer ist, die letzte Natronlauge (an anderen Orten Eisendrehspäne) enthält, aufgefangen. Während sich in der ersten Flasche Wasser mit wenig Brom, Bromoform, Chlorbrom und Bromkohlenstoff verdichten, gehen die Bromdämpfe in die zweite Flasche

und werden dort zu Bromnatrium und Natriumbromat gelöst. Die Lösung wird eingedampft, die Salzmasse behufs Überführung des Bromates in Bromnatrium mit Kohle geglüht, sodann mit Braunstein und Schwefelsäure aus Bleigefäßen destilliert, wobei das übergehende Brom unter Schwefelsäure aufgefangen wird. Dieses Verfahren erleidet insofern eine Abwechslung, als man unter Umständen statt der zwei gleich großen WOULFFschen Flaschen eine sehr große leere und eine kleinere eiserne, mit Eisenbohrspänen gefüllte Flasche anwendet, wobei die Hauptmenge des Broms mit den verunreinigenden Nebenprodukten nebst Wasser in der großen Flasche kondensiert wird und nur flüchtige Reste noch vom Eisen gebunden werden. Es destilliert überall anfangs reines Brom, dann Chlorbrom, zuletzt reines Chlor über, und es ist Sache des Arbeiters, zu beobachten, wann Bromdämpfe aufhören überzugehen, um die Destillation zu unterbrechen und neue Mengen Lauge in Arbeit zu nehmen. Das so gewonnene Rohbrom wird unter Zusatz von Bromnatrium zur Bindung des Chlors durch Destillation aus Glasretorten gereinigt, wobei das Chlorbrom zuerst, dann Brom übergeht, während die übrigen Verunreinigungen in der Retorte verbleiben. Das bei der Bromfabrikation gewonnene Bromwasser, sowie das in dem eisernen Gefäße befindliche Eisenbromür werden bei einer späteren Destillation mit in das Steingefäß gegeben. Zur Zersetzung der Bromlauge ist an Stelle von Braunstein und Schwefelsäure die Verwendung von Kaliumdichromat und Salzsäure (von LEISSLER) empfohlen worden: $3\,MgBr_2 + Cr_2O_7K_2 + 14\,HCl = 2\,KCl + 3\,MgCl_2 + 2\,CrCl_3 + 7\,H_2O + 6\,Br$. Die Dämpfe werden auf Eisendrehspäne geleitet, und das Eisenbromür wird mittels Kaliumdichromat und Salzsäure zersetzt. Das so gewonnene Brom ist sehr rein.

An anderen Orten wird das Brom unter Anwendung von Gegenstromapparaten gewonnen. Man läßt die bromhaltige Lauge in stehenden Tonzylindern, die mit Koks, Porzellanscherben oder gebrannten Tonkugeln gefüllt sind, langsam von oben nach unten fließen, während der herabrieselnden Flüssigkeit durch seitlich unten angebrachte Rohre Ströme von Chlor und Wasserdämpfen entgegengeschickt werden:

$$MgBr_2 + 2\,Cl = MgCl_2 + 2\,Br.$$

Während die entbromte Lauge aus einer unteren Öffnung des Apparates abfließt, entweicht das Brom aus dem oberen Teil desselben und wird in Vorlagen verdichtet.

In Staßfurt und Leopoldshall wird Brom aus den Brommagnesiumlaugen neuerdings auf elektrolytischem Wege abgeschieden.

Eigenschaften. Das Brom, welches nach allen Seiten hin Analogien mit Chlor zeigt, jedoch erheblich schwächer in seinen Wirkungen ist als dieses, bildet bei gewöhnlicher Temperatur eine dunkelbraune, bei durchscheinendem Lichte hyazinthrote Flüssigkeit von großem Tensionsvermögen und unangenehmem, erstickendem Geruch. Sp. G. 3·18 bei 0°, 2·98 bei 15°. Siedepunkt bei 59°; sp. G. des Dampfes 5·54. Unreines Brom zeigt oft einen viel höheren Siedepunkt. Bei — 7·3° erstarrt es zu einer rotgelben Masse. Es ist in Wasser weniger löslich als das Chlor, und zwar in kaltem Wasser mehr als in warmem. Eine gesättigte wässerige Lösung — Bromwasser — enthält in 1000 T. 30—31 Th. Brom und scheidet beim Abkühlen auf 0° rotgelbe Oktaëder von Bromhydrat $Br_2 + 10\,H_2O$ ab.

Unter Einwirkung des Sonnenlichtes wird das Bromwasser gleich dem Chlorwasser zersetzt unter Freiwerden von Sauerstoff und Bildung von Bromwasserstoffsäure. In Äther, Alkohol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Bromwasserstoffsäure ist es leicht löslich. Es wirkt oxydierend, indem es, wie bereits angegeben, unter Bildung von Bromwasserstoff Sauerstoff frei macht, führt z. B. schweflige Säure in Schwefelsäure, Eisenoxydul- in Oxydsalze über, fällt aus Lösungen der Manganoxydsalze Hyperoxyd, wirkt bleichend, desinfizierend und wird durch Chlor aus seinen Verbindungen abgeschieden. Es wirkt giftig auf die Respirationsorgane, färbt die Haut vorübergehend braun und Stärkemehl braungelb.

Von Brommetallen, welche mehrere Bromierungsstufen aufweisen, werden die bromärmeren Bromüre, die höher bromierten Bromide genannt. Mit Wasserstoff

bildet es die Bromwasserstoffsäure; auch mit der Mehrzahl der Metalloide vermag es sich zu verbinden. Verbindungen mit Sauerstoff sind unbekannt, wohl aber bestehen echte Bromsäuren.

Prüfung s. unten.

Analyse. Zur Erkennung des Broms in seinen löslichen Bromiden versetzt man eine kleine Menge der Lösung des Brommetalles mit Chlorwasser und schüttelt mit Äther oder Chloroform, worauf Braunfärbung durch Aufnahme des Broms erfolgt; durch Zusatz von Kalilauge wird die Färbung wieder aufgehoben. Salpetersaure Lösungen der Brommetalle werden durch Silbernitratlösung gefällt; das gelblich-weiße krümliche Bromsilber ist unlöslich in Salpetersäure, schwer löslich in Ammoniak, leicht löslich in Cyankaliumlösung. Beim Erhitzen mit Braunstein und Schwefelsäure werden Bromdämpfe entwickelt. Unlösliche Bromverbindungen werden durch Schmelzen mit trockener Soda oder durch Kochen mit reiner Sodalösung in lösliche übergeführt. Mineralquellen oder Soolwässer, welche nur kleine Mengen Brom enthalten, müssen stark konzentriert und zur Trockne gebracht werden; der Rückstand ist mit Alkohol, welcher die Brommetalle löst, auszuziehen, der alkoholische Auszug wiederum einzudampfen und die wässerige Lösung des Rückstandes zu prüfen, wie angegeben. Um Brom in seinen löslichen Verbindungen neben Chlor und Jod zu erkennen, ist es nötig, das Jod völlig zu beseitigen. Es kann dies geschehen durch Ausfällen mit Palladiumoxydulnitrat oder durch Destillation mit Eisenchlorid, welches nur auf das Jodmetall zersetzend einwirkt. Aus den von Jod befreiten Lösungen wird Brom- und Chlorsilber mittels Silbernitratlösung ausgefällt, welchem Niederschlag durch Schütteln mit Äther auf Zusatz von Chlorwasser das Brom entzogen wird. — Quantitative Bestimmung des Broms: Freies Brom in abgewogener Menge wird in Jodkaliumlösung gebracht und die in Freiheit gesetzte Menge Jod mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung, wovon jeder Kubikzentimeter 0·007996 *g* Brom entspricht, gemessen. Brommetalle werden in wässeriger Lösung mit $\frac{n}{10}$ Silberlösung titriert, unter Zusatz von Kaliumchromatlösung als Indikator. Gewichtsanalytisch wird das Brom als Bromsilber bestimmt (187·89 AgBr = 79·96 Br); es wird aus salpetersaurer wässeriger Lösung mit Silbernitrat gefällt; das Bromsilber wird, nachdem es mit Salpetersäure und etwas Bromwasserstoffsäure befeuchtet worden, bei 110° getrocknet.

Die Bestimmung des Broms in Gemengen neben Chlor und Jod wird folgendermaßen ausgeführt. Es werden aus einem bestimmten Quantum Chlor, Brom und Jod als Silberverbindungen gemeinschaftlich ausgeschieden, getrocknet und gewogen. Ein anderes bestimmtes Quantum wird mit Palladiumoxydulnitrat gefällt; die vom Palladiumjodür abfiltrierte Flüssigkeit wird durch Schwefelwasserstoff vom überschüssigen Palladium, durch Eisenvitriol oder andauerndes Kochen vom Schwefelwasserstoff befreit und nun mittels Silbernitratlösung ausgefällt. Der Niederschlag (AgCl + AgBr) wird getrocknet, geschmolzen und gewogen. Alsdann wird ein aliquoter Teil in eine kleine Kugelröhre von bekanntem Gewicht gebracht, gewogen und durch einstündige Überleitung trockenen Chlorgases, während die Masse bei Rotgluthitze im Schmelzen erhalten wird, durch Vertreibung des Broms in Silberchlorid verwandelt. Nach dem Wägen wird mit dem Chlorieren noch eine Zeitlang fortgefahren, bis Gewichtskonstanz eintritt, die Gewichtsabnahme multipliziert mit 4·221 (d. i. Atomgewicht des Bromsilbers 187·89, dividiert durch Differenzzahl der Atomgewichte von Brom- und Chlorsilber 187·89—143·38 = 44·51) ist gleich der Menge des durch Chlor zersetzten Bromsilbers. Auch titrimetrisch ist Brom neben Chlor zu bestimmen. Es werden in einer Portion Brom und Chlor gemeinsam durch Titrieren mit Silberlösung bestimmt, worauf in einer zweiten Portion das Brom allein mit Chlorwasser und Chloroform nach REIMANN (Annal. Chem. u. Phys. 115, 140) oder mit Chlorwasser unter Erhitzen nach FIGUIER (Journ. prakt. Chem. 54, 293) ermittelt wird.

Anwendung: Das Brom dient zur Herstellung der Brommetalle und als Substitutionsmittel bei der Herstellung organischer Präparate. Es wird ferner als Des-

infektions- und Oxydationsmittel verwendet. Mit Kieselgur zu Würfeln und Stangen geformt, kommt es unter dem Namen Bromum solidificatum in den Handel.

ELSNER.

Bromum. *Pharmazeutisch.* (Germ. Helv., U. St. u. a.) Brome (Gall.), Bromine. Murides. Brom löst sich in 30 T. Wasser, in Weingeist, Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff mit rotbrauner Farbe. Sein sp. G. beträgt 2·9—3·0. In Natronlauge löst sich Brom vollkommen farblos als Natriumbromid und Natriumbromat auf. Eine Abscheidung öliger Tröpfchen würde von Bromoform, Tetrabromkohlenstoff, Chlorbromoform u. dergl. herrühren und auf mangelhafte Reinigung hindeuten. Auf einen Gehalt an Jod wird geprüft, indem man eine Lösung von Brom in Wasser mit überschüssigem gepulverten Eisen schüttelt, abfiltriert und zum Filtrat Eisenchlorid und Stärkelösung oder Chloroform hinzufügt. Chlor kann nachgewiesen werden, indem man Brom mit Ammoniak in Bromammonium überführt und dieses nach dem Trocknen maßanalytisch nach dem D. A. B. prüft.

Aufbewahrung: Wegen seiner großen Flüchtigkeit und seiner unangenehmen Wirkungen auf die Atmungsorgane muß Brom in Gläsern mit gut eingeschliffenen Stopfen, zweckmäßig noch mit einer aufgeschliffenen Glasglocke bedeckt, deren Schliff man mit Paraffinsalbe einfettet, an einem kühlen Orte aufbewahrt werden. Als Separandum ist es eigentlich mit roter Schrift auf weißem Grunde zu signieren; da aber die rote Schrift unter der Einwirkung der Bromdämpfe rasch zerstört wird, ist es gestattet, Gefäße mit radierter oder geätzter Schrift zu verwenden. In der Offizin kann Brom nicht vorrätig gehalten werden, weil es sämtliche in seiner Umgebung befindlichen Arzneimittel in kurzer Zeit angreifen würde.

Anwendung: Brom wird innerlich gegen Diphtherie und Keuchhusten in Gaben von 0·005—0·05 *g* in wässeriger Lösung angewendet; äußerlich wird es zum Desinfizieren, zu Waschungen und zum Aufpinseln verwendet. C. BEDALL.

p-**Bromacetanilid** = Asepsin. TH.

Bromadditionsmethode. Die Absorption des Broms durch Fettsäuren dient zum Nachweis von Pflanzenfetten im Schweinefett. — S. Bromzahl der Fette. TH.

Bromäthyl = Aether bromatus. TH.

Bromäthylformin = Bromalin. TH.

Bromal s. Bromalum hydratum. TH.

Bromalbazide vergl. Halogenalbazide. TH.

Bromalin, Bromalium, Bromoformin, Bromäthylformin, Hexamethylentetramin-Äthylbromid, $(CH_2)_6 N_4 . C_2 H_5 Br$.

Darstellung: Eine Mischung aus gleichen Teilen Hexamethylentetramin, absolutem Alkohol und Bromäthyl läßt man unter öfterem Umrühren solange stehen, bis die Masse sich in einen Kristallbrei verwandelt hat. Darauf läßt man an einem warmen Orte trocknen.

Eigenschaften: Farblose, bei etwa 200° unter Zersetzung schmelzende Nadeln oder Blättchen, die in Wasser zu einer sehr schwach alkalisch reagierenden Flüssigkeit von süßlich-salzigem Geschmack löslich sind. Beim Erhitzen mit Natriumkarbonat entsteht Formaldehyd, mit Natronlauge und Jod Jodoform. Die wässerige Lösung gibt selbst in starker Verdünnung mit Bromwasser im Überschuß einen orangegelben Niederschlag. Beim Erhitzen auf dem Platinblech bläht sich die Kohle auf, ähnlich wie diejenige des Rhodanquecksilbers.

Anwendung: Bei Epilepsie und Neurasthenie in Dosen von 2—4 *g* mehrmals täglich an Stelle der Bromalkalien, deren unangenehme Nebenwirkungen es nicht besitzen soll.

Aufbewahrung: Vorsichtig, vor Licht geschützt. BECKSTROEM.

Bromalum hydratum, Bromalhydrat, Tribromaldehydhydrat, Hydras Bromali, $CBr_3 . CH(OH)_2$.

In absoluten Alkohol wird anfangs mit, später ohne Kühlung Bromdampf eingeleitet. Aus den zwischen 150—180° übergehenden Anteilen des Reaktionsproduktes wird das wasserfreie Bromal als eine bei 172—173° siedende Flüssigkeit bei der fraktionierten Destillation erhalten. Durch Auflösen des Bromals in Wasser und langsames Verdunstenlassen erhält man das Bromalhydrat in schön ausgebildeten Kristallen vom Schmp. 53·5°.

Eigenschaften und Verwendungsweise wie Chloralhydrat. MOLLE.

Bromamid, Anilinum tribromatum, bromwasserstoffsaures Tribromanilin, $C_6H_2Br_3—NH_2 . HBr$, wird durch Reduktion von Nitrotribrombenzol und Binden der freien Base an Bromwasserstoffsäure dargestellt. Farblose, geschmack- und geruchlose Nadeln vom Schmp. 117°, welche unlöslich in Wasser, wenig löslich in kaltem Alkohol (in heißem 1 : 16), leicht löslich in Äther und Chloroform sind. Findet Anwendung als Analgetikum und Antineuralgikum in Gaben von 0·75—1·0 *g* für Erwachsene, 0·05—0·2 *g* für Kinder. Vorsichtig aufzubewahren!

BECKSTROEM.

Bromammonium s. Ammonium bromatum. TH.

Bromate = Bromsaure Salze. TH.

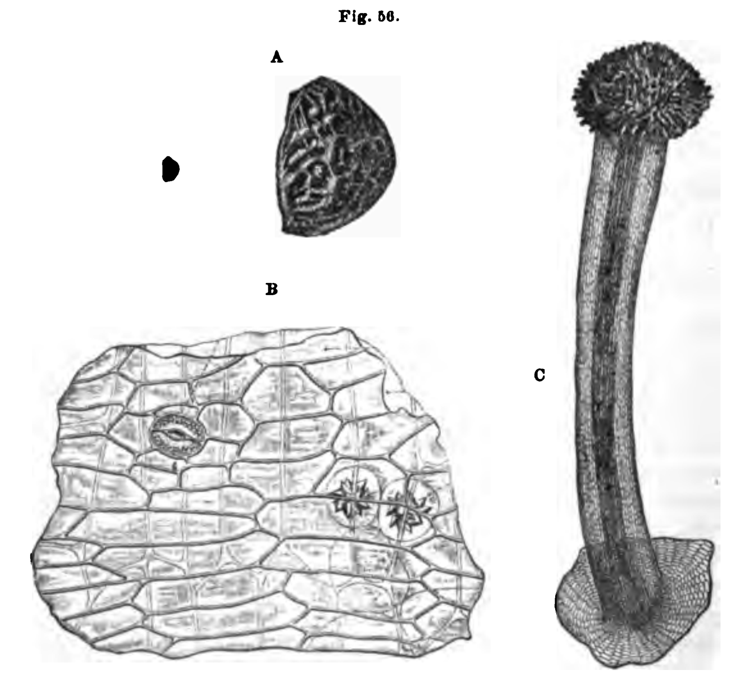
Bromatologie (βρῶμα Speise), Lehre von den Nahrungsmitteln.

Brombarytpapier ist ein mit Bromsilbergelatine überzogenes Barytpapier.

FENDLER.

Brombeeren, die Früchte des heimischen Rubus fruticosus L., sind Sammelfrüchte wie die Himbeeren, meist größer und fester als diese, im reifen Zustande

Fig. 56.



Brombeere (nach WINTON). *A* Steinkern in nat. Gr. und 8mal vergr. *B* Oberhaut der Frucht. *C* Griffel.

glänzend braunschwarz, mit purpurnem, nicht sehr wohlschmeckendem Saft, geruchlos. In Nordamerika kommt diese Art nicht vor. Dort wachsen Rubus villosus

AIT. und R. Nigrobaccus var. sativus BAILEY wild und werden ihrer Früchte wegen auch kultiviert.

Im anatomischen Bau sind die Steinfrüchtchen der Brombeere denen der Himbeere (s. d.) sehr ähnlich, die ersteren sind jedoch nicht behaart. In Brombeerkonserven findet man die Steinkerne (Fig. 56 *A*), die Griffel (Fig. 56 *C*), die Oberhaut des Epikarp (Fig. 56 *B*), aber keine Haare.

Literatur: A. L. WINTON, Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel, 5. Jahrg. (1902).

J. MOELLER.

Bromchloroform, $CBrCl_3$, eine farblose, bei 104° siedende Flüssigkeit vom sp. G. 2·107 bei 19·5°, wird durch Erhitzen von Chloroform mit Brom auf 160 bis 170° erhalten. BECKSTROEM.

Bromeigon s. Eigon. TH.

Bromelia, Gattung der nach ihr benannten Familie, mit meist an der Basis eine dichte Rosette bildenden, bis 3 *m* langen, starren, am Rande stark dornig gezähnten Blättern und schönen, in Rispen gestellten Blüten. Die Früchte (Beeren) einiger Arten sind genießbar, ja wohlschmeckend (B. Pinguin L., B. longifolia RUDGE), die Blätter liefern eine grobe Faser zu Seiler- und Flechtwaren. GILG.

Bromeliaceae, Familie der Monokotylen (Reihe Farinosae). Meist krautige, oft epiphytische Gewächse des tropischen und subtropischen Amerika. Sie sind ausgezeichnet durch meist rosettig angeordnete, steife, mehr oder weniger schmale, am Rande oft dornig gezähnte Blätter, viele auch durch die auffallenden Farben der Blüten und der dieselben umgebenden Hochblätter. Blüten mit 3 oft verwachsenen Kelchblättern, 3 Kronblättern und 6 Staubgefäßen. Der Fruchtknoten ist entweder ganz oder halb oberständig, oder er ist ganz unterständig. Im ersteren Falle ist die Frucht eine Kapsel, im letzteren eine Beere. Bei der Ananas verwachsen alle Beeren eines Fruchtstandes zu einer Sammelfrucht. K. FRITSCH.

Bromeliafaser, Ananasfaser, Istle, Ixtle, Silkgras (z. T.), wird aus den Blättern vieler Bromeliaceen, besonders Ananas-, Bromelia- und Karatas-Arten gewonnen, indem das lockere Gewebe des Blattes durch Schaben entfernt und dann die Fasern mit der Hand herausgezogen, gewaschen, getrocknet, durch Holzkämme gezogen und nach der Länge sortiert werden.

Die Beschaffenheit der Faser ist sehr ungleich; es gibt sehr zarte, zu den feinsten Geweben taugliche und andere, die nur zu Seilerwaren oder für Bürsten brauchbar sind. (WIESNER, Rohstoffe des Pflanzenreichs, II., 1903.) M.

Bromelin ist ein in der Ananasfrucht und anderen Bromeliaceenfrüchten vorkommendes pepsinähnliches Enzym. Zu seiner Darstellung wird filtrierter Ananassaft unterhalb 45° konzentriert, dialysiert und die im Dialysator verbleibende Flüssigkeit mit Kochsalz gefällt. Der Niederschlag wird nochmals gelöst und dialysiert und schließlich unterhalb 45° eingedunstet. Ein weißliches, wasserlösliches, schwach säuerlich schmeckendes Pulver, das bei 45—50° auf Eiweißstoffe peptonisierend wirkt.

BECKSTROEM.

Brom- und Jodfette. Durch das unter Bromipin und Jodipin beschriebene Verfahren ist es H. WINTERNITZ gelungen, Fetten bis über 10% Jod auf dem bekannten Wege der Addition einzuverleiben, ohne daß diese Produkte sich in ihrem Aussehen, Geschmack und Geruch von den ursprünglichen Fetten unterschieden. Diese Präparate werden in dem tierischen Körper an den verschiedensten Stellen direkt als Jodfette angelagert und können dort unter Jodabspaltung einen Heileffekt ausüben. Analog den Jodfetten verhalten sich die Bromadditionsprodukte.

Über Darstellung und Eigenschaften dieser von E. MERCK in Darmstadt hergestellten, Bromipin und Jodipin genannten Präparate s. d. FENDLER.

Bromgelatine s. Photographische Platten. TH.

Bromhämol s. Hämol. TH.

Bromhydrat s. Brom. TH.

Bromide = Bromwasserstoffsaure Salze. TH.

Bromidia. Die Vorschrift dieser weit verbreiteten, von Battle & Co., St. Louis, vertriebenen Spezialität ist nicht genau bekannt, wenigstens weichen die in den Fachblättern veröffentlichten Angaben mehr oder weniger voneinander ab. Die von dem Fabrikanten angeblich veröffentlichte Originalvorschrift soll folgende sein: Kalium bromatum, Chloralhydrat aa. 30·0, Extractum Hyoscyami, Extr. Cannabis aa. 0·25, Extr. fl. Liquiritiae 90·0, Oleum Aurantii corticis gtt. V. Ein dem Original gleichkommendes Präparat soll man auf diese Weise jedoch nicht erhalten. LANGKOPF gibt dazu folgende Vorschrift: Kalium bromatum, Chloralhydrat aa. 30·0, Extr. Hyoscyami 0·25, Tinctura Cannabis Indic. 5·0, Oleum Aurantii corticis gtt. V, Extr. fl. Liquiritiae qu. s. ad 200·0.

Als Ersatz für Bromidia kann die vom Dresdner Apothekerverein als Liquor Chlorali bromatus bezeichnete Mischung dienen: Chloralhydrat 8·0, Kalium bromatum 6·0, Extr. Hyoscyami 0·3, Extract. Cannabis Ind. 0·5, Aqua Menthae pip. 4·0, Aqua flor. Aurantii 30·0, Chloroform gtt. VI, Tinct. Zingib. 3·0, Sirupus Liquiritiae 45·0, Aqua dest. 32·0.

In der französischen Schweiz wird Bromidia nach folgender einfacher Vorschrift substituiert: Chloralhydrat 12·0, Kalium bromatum 25·0, Sirupus Hyoscyami ad 125·0.

Mixtura Chlorali et Potassii Bromidi composita (Nat. Form.), Compound Mixture of Chloral and Potassium Bromide hat endlich folgende Vorschrift: Chloralhydrat 250·0, Kalium bromatum 250·0, Extract. Cannab. indic. 2·0, Extract. Hyoscyami 2·0, Spiritus (95 Vol.-Proz.) 60 *ccm*, Tinctura Quillajae 65 *ccm*, Aqua qu. s. ad 1000 *ccm*. BECKSTROEM.

Bromidrosis (βρῶμος Gestank, ἱδρώς Schweiß), Absonderung von übelriechendem Schweiß.

Bromipin, ein Bromadditionsprodukt des Sesamöls, wird von E. MERCK in Darmstadt nach D. R. P. 96.495 durch Einwirkung von Chlorbrom auf Sesamöl dargestellt. Da eine Menge von Chlorbrom verwendet wird, welche zur Bildung der theoretisch möglichen, höchst bromierten Verbindung unzureichend ist, sind die in dem Öle enthaltenen Fettsäuren, bezw. deren Glycerinester teilweise durch Bromaddition in gesättigte Fettsäuren, bezw. deren Glyceride übergeführt. Da das Bromipin bei Verabreichung zum großen Teil in den Muskeln, der Leber, dem Knochenmark und dem Unterhautzellgewebe abgelagert und hier durch die Einwirkung des alkalischen Blutes und der alkalischen Gewebesäfte langsam abgespalten und in Bromalkali übergeführt wird, so ist es als leicht resorbierbares Ersatzmittel der Bromalkalien empfohlen worden. Es bildet eine gelbe Flüssigkeit von den Eigenschaften der fetten Öle, welche mit einem Gehalt von 10% und $33^1/_3$% Brom in den Handel kommt. Angewandt bei Epilepsie (3—4mal täglich 2 Teelöffel des 10%igen Bromipins), Neurasthenie, Schlaflosigkeit, Kopfschmerzen, Seekrankheit u. s. w. (3—4mal täglich 1 Teelöffel). BECKSTROEM.

Bromismus. Akute Vergiftungen mit Brom sind äußerst selten. Es besitzt die Eigenschaft, Eiweiß aus Lösungen zu fällen und damit auch in flüssigem oder dampfförmigem Zustande auf lebenden Geweben Ätzung zu erzeugen. Erbrechen, Durchfall, Schmerzen im Verdauungskanal, Schwindel, Benommensein und Herzschwäche sind die Symptome, die nach Verschlucken von Brom beobachtet wurden. Giftwirkungen des Bromdampfes können bei Arbeiten in Bromfabriken und beim Betreten von Räumen, in denen sich größere Mengen des Dampfes zu Desinfektionszwecken finden, zustande kommen. Die Schleimhäute werden von

leichter Rötung bis zu heftiger Entzündung gereizt. Trinker, die als Arbeiter in Bromfabriken tätig sind, werden oft von schwerer Lungenentzündung befallen.

Die Bromverbindungen rufen bei der medizinalen Anwendung nicht konstant, sondern nur bei einigen hierzu prädisponierten Individuen Nebenwirkungen hervor. Auf der Haut entstehen Ausschläge, die sich als Hautröte, Knötchen, Bläschen, Pusteln, Quaddeln oder derbere bis talergroße Knoten darstellen. In dem Inhalte solcher Blasen wurde Brom nachgewiesen. Man beobachtet ferner bei manchen Personen: Katarrhe der Luftwege, auch wohl Blutauswurf, Nasenlaufen, Augentränen, übeln Geruch aus dem Munde, Trübung des Sehvermögens, Schwächung der Denktätigkeit und Herabsetzung des Geschlechtstriebes. Der ständige Gebrauch von Bromsalzen in großen Dosen kann Bromismus (Bromkachexie) hervorrufen, der nicht von so vorübergehender Natur wie die vorgenannten Erscheinungen ist. Schwankender Gang, geistige Apathie, welke Gesichtsfarbe, Appetitverlust, Abmagerung, Diarrhoe, Zittern der Hände, Gedächtnisschwäche, selbst Delirien und Halluzinationen sind die Symptome, die ihn zusammensetzen.

Für die Behandlung der akuten Bromvergiftung werden Stärkekleister, Eiweißlösungen, eventuell 0·05 *g* Karbolsäure (Tribromphenol) pro dosi verabfolgt. Die Nebenwirkungen nach Aufnahme von Bromsalzen verschwinden gewöhnlich nach dem Aussetzen des Mittels. LEWIN.

Bromite = bromigsaure Salze. TH.

Bromlauge. Trägt man Brom in kalte verdünnte Natronlauge ein, so erhält man eine gelbliche, „Bromlauge" benannte alkalische Flüssigkeit, welche durch ihren Gehalt an Natriumhypobromit, Br O Na, ein wertvolles Oxydationsmittel ist. Sie findet besonders zur Oxydation von Ketonen [Aceton zur Darstellung des Bromoform (s. d.)], von Körpern der Zuckergruppe, ferner als Abbaumittel, um von Amiden zu kohlenstoffärmeren Aminen zu kommen, Verwendung. Zur Oxydation von Ketonen bedient man sich einer Lösung von 4·8 T. Brom in 65 T. 4%iger Natronlauge. BECKSTROEM.

Bromlösung, offizinelle, zur Prüfung des Holzgeistes, s. Holzgeist. TH.

Bromochinal = Chinindibromsalicylat. TH.

Bromocollum, Bromokoll, ist eine Bromtanninleimverbindung, durch Fällen einer Bromtanninlösung durch Gelatinelösung erhalten. Es ist ein schwachgelbliches, geruch- und geschmackloses Pulver mit einem Gehalt von 20% organisch gebundenem Brom, 30% Leim, 10% Wasser. In sauren Flüssigkeiten (Magensaft) ist es kaum löslich, dagegen löst es sich in alkalischen Flüssigkeiten (Darmsaft) allmählich auf. Das Präparat soll selbst in sehr großen Dosen keine Magenstörungen verursachen. Es findet Anwendung bei Epilepsie (bis zu 30 *g* täglich), nervösen Affektionen, Erregungs- und Angstzuständen, Schlaflosigkeit (mehrmals täglich 1—6 *g*), am zweckmäßigsten in kühlen Getränken verrührt.

Bromocollum solubile, eine 10%ige Bromocollösung, wird hergestellt, indem man zu einer Anreibung von 10·0 *g* Bromocoll mit 30·0 *g* Wasser eine kochend heiße Lösung von 6·0 *g* Borax in 54·0 *g* Wasser hinzufügt und filtriert.

Bromokollsalbe besteht aus 20 T. Bromokoll und 80 T. Resorbin, enthält also 4% Brom. Empfohlen wegen der juckstillenden Wirkung bei Pruritus, Prurigo, Urtikaria, Ekzemen, Hämorrhoïden u. s. w. BECKSTROEM.

Bromofarina ist ein bromsalzhaltiges Mehl zum Selbstbacken der als Bromopan bezeichneten bromhaltigen Brote. Letztere kommen fertig in den Handel und werden bei Behandlung der Epilepsie empfohlen (Pharm. Zeitung, 1902). BECKSTROEM.

Bromoform, Tribrommethan, Formylum tribromatum, $CHBr_3$, M. G. 252·79, ist die dem Chloroform und Jodoform korrespondierende Verbindung. Es entsteht bei der Einwirkung von Brom auf eine ganze Anzahl von organischen, kohlenstoffreichen Verbindungen. Es bildet sich als Nebenprodukt bei der Bromaldarstellung und ist im käuflichen Brom enthalten. Auch bei der Einwirkung von Brom auf Methyl- und Äthylalkohol, Aceton etc. bei Gegenwart von Alkalien wird Bromoform gebildet:

$$CH_3 . OH + NaOH + 4 Br = NaBr + 2 H_2O + CHBr_3.$$

Darstellung: 1. Man destilliert Bromalhydrat (Tribromacetaldehydhydrat) mit Kali- oder Natronlauge. Bromoform destilliert über und ameisensaures Salz bleibt im Rückstand:

$$CBr_3 . CH(OH)_2 + KOH = CHBr_3 + H . COOK + H_2O.$$

2. Man mischt Aceton mit starker Natronlauge und fügt dieser Mischung Brom bis zur Gelbfärbung hinzu, worauf man destilliert:

$$CH_3—CO—CH_3 + NaOH + 10 Br = 3 CHBr_3 + NaBr + 2 H_2O.$$

3. Eine Lösung von 71·5 T. Kaliumbromid in 150 T. Wasser versetzt man mit 60 T. Chorkalk (mit 35% wirksamem Chlor), den man mit Wasser zu einem Brei angerührt hat, fügt 12 T. Aceton hinzu und destilliert aus dem Wasserbade. Wenn keine öligen Tropfen mehr übergehen, läßt man auf 40° bis 50° erkalten und fügt nochmals 60 T. Chlorkalk und 9 T. Aceton hinzu und destilliert. Diese Operation wiederholt man noch 3mal, indem jedesmal 60 T. Chlorkalk und 6 T. Aceton zugesetzt werden. Das Destillat wird dann mit Wasser verdünnt, die Bromoformschicht mehrere Tage mit konzentrierter Schwefelsäure unter öfterem Umschütteln stehen gelassen, mittels eines Scheidetrichters abgehoben, mit Wasser gewaschen, mit Sodalösung zur Entsäuerung geschüttelt, mit geschmolzenem Calciumchlorid zur Entwässerung behandelt und rektifiziert, indem man das bei 149° bis 150° Übergehende auffängt. — Aceton, Kaliumbromid und Chlorkalk (Calciumhypochlorit) wirken in der Weise aufeinander ein, daß sich Kaliumchlorid, Bromoform, Calciumacetat und Calciumhydroxyd bilden:

$$2 (CH_3—CO—CH_3) + 6 KBr + 3 Ca(OCl)_2 =$$
$$6 KCl + 2 CHBr_3 + (CH_3 . CO_2)_2 Ca + 2 Ca(OH)_2.$$

Eigenschaften: Das reine Bromoform hat ein sp. G. von 2·904, der Sdp. liegt bei 148° bis 149°, der Erstarrungspunkt bei + 8°. Es zersetzt sich sehr leicht. Ein geringer Zusatz an Alkohol macht das Präparat haltbarer. Das offizinelle Bromoform enthält gegen 4% Alkohol, besitzt ein sp. G. von 2·829 bis 2·833, einen Sdp. von 149° bis 150°. Es erstarrt beim Abkühlen mit Eis kristallinisch und ist bei + 7° wieder völlig geschmolzen. Es stellt eine farblose, chloroformartig riechende Flüssigkeit von süßlichem Geschmacke dar, die in Alkohol und Äther löslich, im Wasser fast unlöslich ist.

Prüfung: Besitzt das Bromoform einen erstickenden Geruch, so enthält es Kohlenstoffoxybromid, ein Zersetzungsprodukt des Präparates. — Mit gleichen Raumteilen Bromoform geschütteltes Wasser darf nicht sauer reagieren, und wenn es vorsichtig über eine mit gleichviel Wasser verdünnte Silbernitratlösung geschichtet wird, eine Trübung nicht hervorrufen (Bromwasserstoff). — Beim Schütteln von 2 *ccm* Bromoform und 2 *ccm* Wasser mit 0·5 *ccm* Jodzinkstärkelösung soll sofort weder die Stärkelösung gebläut, noch das Bromoform gefärbt werden (freies Brom). — Schüttelt man 5 *ccm* Bromoform in einem zuvor mit konzentrierter Schwefelsäure ausgespülten Glase mit 5 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure und läßt die Mischung 10 Minuten stehen, so soll die Schwefelsäure nicht gefärbt erscheinen (fremde Bromderivate).

Aufbewahrung: In kleinen, vollgefüllten, braunen Gläsern, da Luft und Licht zersetzend einwirken.

Anwendung: Gegen den Keuchhusten der Kinder. Man gibt in einem Teelöffel Wasser Kindern bis zu 2 Jahren 0·05 bis 0·1 *g*, von 2 bis 4 Jahren 0·15

bis 0·3 *g*, älteren Kindern und Erwachsenen 1·0 bis 1·5 *g*. Höchstgaben 0·5 *g* pro dosi, 1·5 *g* pro die. BIRCHELE.

Bromol ist ein neuerdings benutztes Synonym für das als Antiseptikum empfohlene Tribromphenol. TH.

Bromoleïn ist ein 20% Brom enthaltendes Additionsprodukt der ungesättigten Fettsäuren des Mandelöls. Eine klare, gelbe, geruch- und geschmacklose Flüssigkeit, welche als Ersatzmittel der Bromsalze empfohlen wird. Subkutan angewendet, soll Bromoleïn wirksamer sein als diese und keine Nebenerscheinungen verursachen. BECKSTROEM.

Bromophtharin, ein Desinfektionsmittel, besteht aus einem sandhaltigen Gemisch von Eisenoxyd, Calciumoxyd, Calciumkarbonat, Gips und Natriumsulfat, mit einem alkohollöslichen Farbstoff gelb gefärbt. Die Wirkung dürfte zweifelhaft sein. BECKSTROEM.

Bromopyrin, Antipyrinum monobromatum, Monobromantipyrin,

$C_{11}H_{11}BrN_2O$.

Darstellung: Durch Eintragen von Brom in eine Lösung von Antipyrin in Chloroform bildet sich Antipyrindibromid, $C_{11}H_{12}Br_2N_2O$, welches durch Einwirkung von Wasser unter Abspaltung von Bromwasserstoffsäure in Monobromantipyrin übergeht.

Eigenschaften: Farblose, in kaltem Wasser unlösliche, in Alkohol und heißem Wasser leicht lösliche Nadeln vom Schmp. 117°.

Anwendung: Als Antipyretikum und Antiseptikum wie Antipyrin. BECKSTROEM.

Bromopyrine ist ein gekörntes Brausepulver, welches in einem Teelöffel angeblich 0·06 *g* Coffeïnbromhydrat, 0·18 *g* Antipyrin, 1·0 *g* Natriumbromid enthält. BECKSTROEM.

Bromosin, eine 10% Brom enthaltende Eiweißverbindung, wird als Ersatzmittel für Bromsalze empfohlen. BECKSTROEM.

Brompastillen enthalten die sogenannte ERLENMEYERsche, aus 4 T. Kal. bromat., 4 T. Natr. bromat. und 2 T. Ammon. bromat. bestehende Mischung. FENDLER.

Bromsäuren. Es gibt drei Säuren, die unterbromige Säure $BrOH$, die Bromsäure BrO_3H und die Überbromsäure BrO_4H, deren Anhydride jedoch nicht bekannt sind. Die unterbromige Säure kann in wässeriger Lösung durch Einwirkung von Quecksilberoxyd auf Bromwasser erhalten werden. An Basen gebunden wird sie bei Einwirkung von Brom auf schwache, kalte Alkalilaugen oder feuchte alkalische Erden neben Brommetall erhalten. Die Säure ist sehr unbeständig und zerfällt beim Erwärmen in Brom und Bromsäure. Ihre Wirkungen sind denen der unterchlorigen Säure sehr ähnlich; sie wirkt bleichend und oxydierend. Ihre Salze werden Hypobromite genannt. Das Natriumhypobromit scheidet aus Ammonsalzen unter Bildung von Natriumbromid sämtlichen Stickstoff ab und dient deshalb zur azotometrischen Bestimmungsmethode des Ammoniaks. Die Bromsäure kann durch Einwirkung von Brom auf Silberbromat unter Abscheidung von Bromsilber erhalten werden. Auch aus dem Baryumbromat ist durch Zerlegung mit Schwefelsäure unter Abscheidung von Baryumsulfat eine wässerige Lösung der Säure zu erhalten. An Basen gebunden erhält man sie neben Brommetall bei Einwirkung von Brom auf konzentrierte warme Alkalilösungen. Die Säure bildet im konzentrierten Zustande bei einem Gehalte von ca. 50% (nur im Vakuum so hoch zu bringen) eine farblose, sirupdicke Flüssigkeit. Sie ist wenig beständig, einbasisch; ihre Salze heißen Bromate. Ihre Lösungen werden durch Jod, nicht aber durch Chlor unter Abscheidung von Brom und Bildung jodsaurer Salze zersetzt. Sie zeigen sonst ein den Chloraten sehr ähnliches Verhalten, ex-

plodieren beim Erhitzen mit Schwefel, Kohle und entzünden sich mit Zucker vermischt beim Aufträufeln von Schwefelsäure. Die Überbromsäure ist noch sehr wenig bekannt; sie soll bei Einwirkung von Brom auf überchlorsaure Salze entstehen. ELSNER.

Bromtanningelatine s. Bromocollum. FENDLER.

Bromtanninverbindungen, geschmacklose, werden erhalten durch Behandeln von Bromtanninlösungen mit Formaldehyd und Ausfällen der entstandenen Kondensationsprodukte. Sie sind angeblich als Ersatz für Bromkalium geeignet. (D. R. P. 116.645.) FENDLER.

Bromtee, ein in manchen Gegenden Deutschlands beliebter Tee, ist zusammengesetzt aus 20 T. Cortex Frangulae und je 10 T. Folia Sennae, Flores Acaciae, Flores Tiliae cum bracteis und Lignum Sassafras. TH.

Bromum s. unter Brom. TH.

Bromum solidificatum ist ein inniges Gemisch aus Brom und Kieselgur, welches für Desinfektionszwecke in Würfelform gepreßt ist. TH.

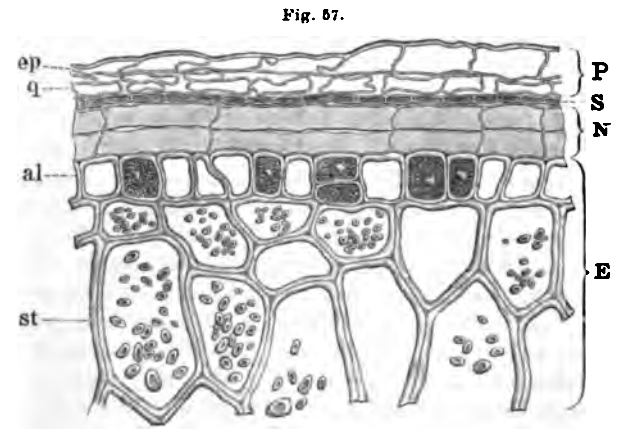
Bromure (franz.) = Bromid. TH.

Bromuretum = Bromverbindung mit Elementen. TH.

Bromus (Trespe), Gattung der Gramineae, Gruppe Festucaceae, mit zahlreichen Arten in der nördlich-gemäßigten Zone, welche ein wertvolles Futter liefern, so B. erectus HUDS. und B. inermis LEYSS. Andere Arten sind als Unkräuter bekannt, so B. tectorum L. und B. sterilis L., namentlich aber B. secalinus L., die Roggentrespe, welche ebenso wie B. arvensis L. im Roggen massenhaft auftritt. Das Rhizom von B. catharticus VAHL in Chile wird daselbst als Purgiermittel angewendet.

Die Früchte der Roggentrespe sind bespelzt, lineal. Die Spelzen haben denselben Bau wie bei Lolium (s. d.). Die Fruchtschale (Fig. 57) besteht aus der

Fig. 57.

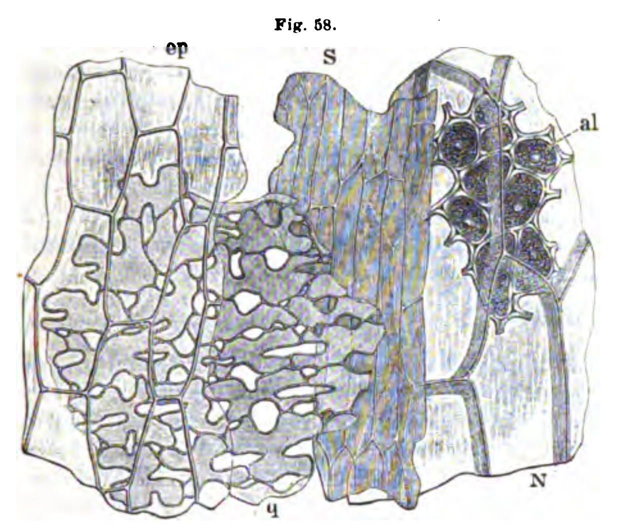


Querschnitt durch die Roggentrespe (nach WINTON); *P* Perikarp, bestehend aus der Oberhaut *ep* und dem Schwammparenchym *q*; *S* Samenschale; *N* Perisperm; *E* Endosperm mit der Kleberschicht *al* und dem Stärkeparenchym *st*.

großzelligen Oberhaut und aus einem Schwammparenchym *(q)*. Die Samenhaut *(S)* ist braun. Das Perisperm *(N)* ist deutlich entwickelt. Das Stärkeparenchym ist

ausgezeichnet durch die dickwandigen, schon in Wasser stark quellenden Zellen *(E)*; die einfachen Stärkekörner sind elliptisch, auch nierenförmig oder gerundet kantig, etwas flach, selten über 10 μ groß.

Fig. 58.



Flächenpräparat der Roggentrespe (nach WINTON); Bedeutung der Buchstaben wie in Fig. 57.

Für den Nachweis im Mehle sind besonders die dickwandigen Endospermzellen und die Stärkekörner charakteristisch.

Literatur: A. VOGL, Nahrungs- und Genußmittel. 1899. — A. L. WINTON, Zeitschr. f. Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel. VII, 1894. J. MOELLER.

Bromwasser, Aqua bromata. Zu medizinischem Gebrauch wird eine Auflösung von 1 T. Brom in 200 T. Wasser verwendet. Als Reagenz verwendet man eine gesättigte Lösung von Brom in Wasser. Man stellt sie dar durch Schütteln von überschüssigem Brom mit Wasser (1 T. Brom löst sich in 30 T. Wasser) und Abgießen von dem ungelösten Brom. Das Reagenz dient zur Identitätsbestimmung von Acidum carbolicum, Arecolinum hydrobromicum, Hydrastinum hydrochloricum, Kreosotum und Pilocarpinum hydrochloricum, womit es Niederschläge erzeugt, dann zur Prüfung von Phenacetinum auf Acetanilid, von Thymolum auf Phenol und als Oxydationsmittel. Das Bromwasser erleidet am Lichte eine Zersetzung, indem sich Bromwasserstoff bildet und Sauerstoff frei wird und muß deshalb in dunklen Gläsern aufbewahrt werden. — Mit dem Namen Bromwasser wird auch ein künstliches Mineralwasser bezeichnet, zu welchem ERLENMEYER eine Vorschrift gegeben. Es stellt eine Auflösung an Alkalibromiden in kohlensaurem Wasser dar, und sollte eigentlich Bromsalzwasser heißen. Die Vorschrift ist: Kaliumbromid 4 *g*, Natriumbromid 4 *g*, Ammoniumbromid 2 *g*, Salmiakgeist 1 Tropfen, stark kohlensäurehaltiges natürliches Mineralwasser 600 *g*. Dieses Bromsalzwasser findet bei verschiedenen nervösen Erkrankungen Anwendung. BECKSTROEM.

Bromwasserstoffsäure = Acidum hydrobromicum. TH.

Bromzahl der Fette. Gewisse Unsicherheiten bei der Bestimmung der Jodzahl der Fette haben HEHNER (Analyst, 20, 58—59, Vierteljahresschr. f. d. Chem. der Nahrungsmittel, 10, 184) veranlaßt, die schon früher von anderen Autoren versuchte Bestimmung der Bromzahl wieder aufzunehmen. Nach HÜBLs Verfahren wird ja im Grunde genommen nicht die Jodabsorption, sondern vielmehr die Jodchlorabsorption der Fette ermittelt, da, wie GANTTER zuletzt gezeigt hat, die Sublimatlösung einen wesentlichen Anteil an der Reaktion nimmt. Zur Ausführung

der Methode wägt man in einen kleinen, weithalsigen Kolben 1—3 *g* Fett ein, löst in wenig Chloroform und fügt dann reines Brom tropfenweise bis zum deutlichen Überschuß hinzu. Man erhitzt die Mischung im siedenden Wasserbad, bis das meiste freie Brom verjagt ist, setzt dann noch wenig Chloroform hinzu, erhitzt weiter zur Vertreibung des überschüssigen Broms und wiederholt diese Operation nötigenfalls noch ein zweites Mal. Dann trocknet man den Kolben bis zur Gewichtskonstanz mehrere Stunden bei 125°. Geringe Mengen Akroleïn und Bromwasserstoff entweichen beim Trocknen, und der Rückstand wird manchmal leicht geschwärzt, während meist klare gelbe Bromöle erhalten werden. Zum Vergleich mit der HÜBLschen Jodzahl wird das Gewicht des addierten Broms mit 1·587 multipliziert.

Aus den von ihm erhaltenen Resultaten schließt HEHNER, daß die aus den gewichtsanalytischen Bromzahlen berechneten Jodzahlen genügend mit der HÜBLschen Jodzahl übereinstimmen. FENDLER.

Bronchialpastillen s. ASCHEs Bronchialpastillen. TH.

Bronchien nennt man die Äste und Zweige der Luftröhre. In der Höhe des 3. bis 5. Brustwirbels teilt sich die Luftröhre in zwei Hauptäste; in ihrer weiteren Verzweigung werden die Bronchien immer dünner, an den Endzweigen sitzen die Lungenbläschen. Die Schleimhaut der Bronchien, von einem Flimmerepithel ausgekleidet, wird häufig von Katarrh befallen (Bronchialkatarrh); die Entzündung dieser Schleimhaut bezeichnet man mit dem Namen Bronchitis. Die Wände der Bronchien enthalten auch Muskelfasern, durch deren Zusammenziehung die Herausbeförderung des Schleimes erleichert wird; andauernde krampfhafte Zusammenziehung dieser Muskelfasern erschwert den Lufteintritt in die Lungenbläschen und erzeugt das Bronchialasthma. Bronchiektasien nennt man auf krankhafte Weise entstandene Erweiterungen kleinerer Bronchien; sie bilden Höhlen, in welchen der stagnierende Bronchialschleim fault und dem Atem einen höchst üblen Geruch mitteilt; übelriechender Atem kann aber auch aus ganz anderen Ursachen entstehen. MOELLER.

Brongn. = ADOLF THEODOR BRONGNIARD, geboren am 14. Jänner 1801 zu Paris, gestorben am 18. Februar 1876 als Professor der Botanik daselbst. Er machte den ersten Versuch einer Klassifikation der vorweltlichen Pflanzen. R. MÜLLER.

Bronze. Unter „Bronzen" verstand man früher lediglich Legierungen, welche der Hauptmenge nach aus Kupfer, zum geringeren Teile aus Zinn bestanden, in denen außerdem als zufällige Beimengungen kleine Mengen anderer Metalle, namentlich Zink und Blei, aufgefunden worden sind. Dieser Begriff hat zur Zeit insofern eine große Wandlung erfahren, als man unter Bronzen gegenwärtig nicht so sehr kupferreiche Legierungen von bestimmter Zusammensetzung als solche von bestimmten Eigenschaften versteht.

Zusatz von Zinn zum Kupfer macht das letztere leichtflüssiger, klingender, härter und politurfähiger, aber er vermindert die Dehnbarkeit, so daß z. B. eine Bronze mit mehr als 6% Zinngehalt in der Kälte nicht mehr gut zu Blech ausgewalzt werden kann. Die Leichtflüssigkeit der Kupfer-Zinnlegierungen macht diese daher vorzugsweise für Gußzwecke geeignet. — Im Gegensatz zum Zinn macht ein Zusatz von Zink zum Kupfer das letztere zwar auch härter, aber es beläßt ihm zugleich seine Dehnbarkeit, deshalb lassen sich Kupfer-Zinklegierungen (man denke an Messing) leicht zu Blech auswalzen, ferner leicht biegen und drücken.

Andererseits kann man durch gleichzeitigen Zusatz von Zinn und Zink in bestimmten Verhältnissen zum Kupfer Legierungen erzielen, welche auf der einen Seite hart, klingend und politurfähig wie echte Bronze sind, auf der anderen Seite sich bezüglich der Dehnbarkeit dem Messing nähern. Diese Verhältnisse haben zur Folge, daß die Zusammensetzung der Bronzen außerordentlich wechselt, so daß

eigentlich von jeder Technik für jeden besonderen Zweck eine besondere Bronze hergestellt wird. Es kommt noch hinzu, daß man beim Einschmelzen der einzelnen Bestandteile einer Bronzelegierung wohl bestimmte Verhältnisse einhalten kann, daß man aber wegen des niemals ganz zu vermeidenden Abbrandes die endgültige Zusammensetzung des fertigen Bronzegegenstandes nur innerhalb gewisser Grenzen in der Hand hat. Endlich muß beachtet werden, daß die Erzielung einer bestimmten Zusammensetzung ganz besonders dann erschwert wird, wenn man nicht reine Metalle, sondern alte Bronze (alte Glocken, alte Kanonenrohre u. dergl.) verarbeitet.

Über die Wirkung des Zinnzusatzes zum Kupfer lassen sich folgende allgemein gültige Angaben machen: Legierungen von Kupfer mit weniger als 15% Zinn sind besonders zähe, zugleich auch etwas hämmerbar. Bei einem Zinngehalt von 15—25% sind die Legierungen besonders hart, klingend und streifen schon an Sprödigkeit (Springen der Glocken). Legierungen von 65 T. Kupfer und 35 T. Zinn sind hart und spröde, mit der Feile kaum noch zu bearbeiten. Mit größerem Zinngehalte nimmt die Härte stufenweise wieder ab.

Wird Kupfer mit kleinen Mengen Zinn legiert, so nimmt das spezifische Gewicht zunächst ab. Bei einem 12·5% übersteigenden Zusatz wird es wieder erhöht. Bei 38·3% Zinngehalt wird als Maximum das spezifische Gewicht von 8·7 erreicht, bei weiterem Zinnzusatz nimmt das spezifische Gewicht wieder ab.

Darstellung: Die Darstellung der Bronzen geschieht in der Weise, daß man zuerst das Kupfer schmilzt und alsdann das Zinn bezw. die übrigen Metalle hinzusetzt. Als Ausgangsmaterialien wählt man in den großen Werkstätten bezw. Gießereien gegenwärtig ausschließlich elektrolytisches Kupfer und das reinste Zinn des Handels, nämlich Banka- und Bilitonzinn.

Für die Klassifikation der Bronzen kann man auch heute noch die Einteilung nach den wichtigsten Gebrauchszwecken, nämlich in Kanonenmetall, Glockenmetall, Spiegelbronze, Statuenbronze zugrunde legen.

Kanonenmetall (Geschützbronze, Stückgut) enthält 89—92% Kupfer und 11—8% Zinn. Es ist von gelblicher Farbe, so hart, daß es der Ausreibung durch die Geschosse tunlichst widersteht, zähe, fest und elastisch, um dem Druck der Pulvergase zu widerstehen, endlich widerstandsfähig gegen die Verbrennungsprodukte des Pulvers.

Eine besondere Art dieses Kanonenmetalls ist die Stahlbronze oder Uchatiusbronze. Sie hat mit dem Stahl nur gewisse Eigenschaften gemein. Ihre Eigenart besteht in folgendem: Man gießt Geschützrohre aus Bronze und gibt ihrer Seele einen kleineren Durchmesser als diese schließlich haben soll. In diese Seele werden durch hydraulischen Druck Stahlkolben eingepreßt, und zwar werden nacheinander Stahlkolben von immer größerem Durchmesser eingepreßt, bis der gewünschte Durchmesser erreicht ist. Hierdurch werden die inneren Schichten der Bronze stark gepreßt und infolgedessen widerstandsfähiger, während die äußeren Schichten ziemlich unverändert bleiben.

Stahlbronze nennt man auch die zu Obstmessern verarbeiteten Legierungen. Sie bestehen ebenfalls aus einer dem Kanonenmetall ähnlichen Legierung, welcher durch kalte Bearbeitung mit dem Hammer oder durch Walzen Härte, Festigkeit und Elastizität gegeben worden ist.

Glockenmetall (Glockenbronze, Glockengut, Glockenspeise). Die Eigenschaften, welche man von dieser Legierung verlangt, bestehen darin, daß dieselbe hart, zähe, elastisch und volltönend ist. Je nach der Größe und Form der Glocken hat das Glockenmetall verschiedene Zusammensetzung.

Große Kirchenglocken. Dieselben werden gegenwärtig durchweg aus 80% Kupfer und 20% Zinn hergestellt. Bei den älteren Glocken ist das Verhältnis häufig 75% Kupfer mit 25% Zinn, diese Legierung ist ziemlich spröde, und es erscheint nicht ausgeschlossen, daß das häufige Springen älterer Kirchenglocken auf den relativ hohen Zinngehalt der Bronze zurückzuführen ist.

Bei Lieferungsverträgen achte man auf folgende Punkte: Es ist Herstellung der Glockenspeise aus elektrolytischem Kupfer und technisch-reinem Zinn (Banka- oder Bilitonzinn) zu vereinbaren, der Gehalt an Kupfer und Zinn ist mit Angabe der zulässigen Fehlergrenze festzusetzen. Die Glocken sind mit den Gußzapfen zu liefern, welche zum Zwecke der chemischen Untersuchung von den Abnehmern abgetragen werden. — Die Glocken sind ohne Anstrich mit Lack oder sogenanntem Bronzepulver zu liefern. Kleinere Werkstätten verdecken nämlich gelegentliche Gießfehler dadurch, daß sie die betreffenden Stellen mit Kitt ausfüllen und die Glocken alsdann mit einer Mischung von Spirituslack und Bronzepulver überstreichen. Hierdurch wird natürlich bei der Abnahme die Beurteilung beträchtlich erschwert. — Die chemische Untersuchung hat sich auf den Gußzapfen und auf kleinere von den unteren Rändern der Glocke abgestemmte Späne zu erstrecken, da man mit der Möglichkeit rechnen muß, daß während des Gießens und Erstarrens eine Entmischung der Glockenspeise stattfindet. Die Prüfung der Glocken in dieser Beziehung hat zu erfolgen, so lange dieselben noch auf dem Erdboden stehen, also vor dem „Ziehen". Hängen die Glocken erst einmal im Glockenstuhl, so ist die Probenahme natürlich außerordentlich erschwert.

Analyse der Kirchenglocken von Maria Magdalena in Breslau:

	Zinn	Kupfer	Analytiker
Arme Sünder-Glocke (gegossen am 17. Juli 1386)	24·48%	75·51%	B. Fischer und G. Runschke
Neues Geläut, geliefert im Dez. 1891			
As	20·43%	79·46%	
C	20·17%	79·53%	
Es	20·53%	79·28%	

Zu Hausglocken oder Perronglocken werden empfohlen: 83 Kupfer und 17 Zinn; zu Uhrglocken 75 Kupfer und 25 Zinn. — Die durch schönen Ton ausgezeichneten Gong-gongs der Chinesen bestehen aus 80 Kupfer und 20 Zinn; ihr schöner Ton kommt dadurch zustande, daß die fertigen Becken kalt gehämmert werden. Die gleiche Zusammensetzung haben die türkischen Glockenspiele. — Andere Metalle sind übrigens in Glockenspeisen vielfach gefunden worden, aber nur in so geringen Mengen, daß sie als zufällige Verunreinigungen angesehen werden dürfen. Eine Glocke im Darmstädter Glockenspiel (1670 gegossen) zeigte folgende Zusammensetzung: Kupfer 75·94, Zinn 21·67, Blei 1·19, Eisen 0·17, Nickel 2·11%.

Spiegelbronze, Spiegelmetall, namentlich für Spiegel zu physikalischem Gebrauche bestimmt (für Teleskope etc.), kennzeichnet sich durch weiße Farbe, Feinkörnigkeit, hohe Politurfähigkeit und Härte. Ist eine zinnreiche, wenig oder gar kein Zink enthaltende Bronze, welche zur Erhöhung der weißen Farbe bisweilen einen Zusatz von Arsen oder Nickel erhält. Antike Spiegel enthalten in der Regel etwas Blei, die chinesischen Spiegel gewöhnlich etwas Antimon. — Der große Spiegel des Rossschen Teleskops in Birr-Castle (1·829 *m* Durchmesser und 5000 *kg* Gewicht) besteht aus: Kupfer 70·24, Zinn 29·11, Zink 0·38, Eisen 0·10, Blei 0·01, Nickel 0·01%; für Hohlspiegel wird empfohlen eine Legierung aus Kupfer 18·0, Zinn 18·0, Zink 18·0, Nickel 36·0, Eisen 10·0. Chinesische, japanische Spiegel hatten folgende Zusammensetzung: Kupfer 75·20, Zinn 22·60, Antimon 2·20%, oder Kupfer 66·30, Zinn 23·60, Blei 13·10%.

Statuenbronze, Bronze für Medaillen, Münzen, Ornamente und Schmuckgegenstände. Während die antike Bronze lediglich aus Kupfer und Zinn bestand und andere Metalle höchstens als Verunreinigungen vorhanden waren, enthält die moderne Bronze gewöhnlich noch Zink und Blei. Diese Art Bronze hat rötlichgelbe Färbung, sie ist ferner hart und dabei doch zähe, ist in geschmolzenem Zustande dünnflüssig und läßt sich kalt mit der Feile und auf der Drehbank bearbeiten. Wünschenswert ist es ferner, daß sie unter dem Einfluß der Luft allmählich einen schön braungrünen, glänzenden Überzug — Patina genannt — annimmt. Dieser letzteren Forderung, der Patinabildung, genügen nicht alle Bronzekompositionen. Zum Teil ist der Überzug nicht grün oder braun, sondern schwarz, zum

Teil auch fehlt ihm der Glanz. Dagegen sind uns mit den antiken Bildwerken eine große Anzahl sehr schön patinierter Bronzen überkommen. Über die Bedingungen, unter denen eine schöne Patina zustande kommt, ist man sich zur Zeit noch nicht ganz klar, wenigstens fehlen für die aufgestellten Theorien längere Erfahrungen. Soviel darf als sicher angenommen werden, daß die zufälligen Beimengungen der Luft (Kohlenstaub etc.) eine wesentliche Rolle — namentlich bei schlechter Patina — spielen. Ihrer chemischen Zusammensetzung nach werden die Patinaüberzüge für basisch-kohlensaure Salze des Kupfers, Zinns und Zinks angesehen. Mit der künstlichen Erzeugung von Patinaüberzügen sind besonders günstige Resultate bisher nicht erzielt worden.

Zusammensetzung einiger Bronzedenkmäler.

Bezeichnung	Cu	Sn	Zn	Pb	Ni
Standbild des Kurfürsten Johann Wilhelm zu Düsseldorf	71·74	2·37	25·58	0·91	—
Statue des großen Kurfürsten in Berlin	87·91	7·45	1·38	2·65	0·20
Friedrich-Denkmal in Berlin	87·44	3·20	8·89	0·65	—
Standbild Louis XIV. (Haller)	91·40	1·70	5·35	1·37	—
Standbild Louis XV. (Gor)	82·45	4·10	10·30	3·15	—
Rossebändiger zu Berlin	84·55	0·14	15·63	0·11	—
Amazone in Sanssouci	70·22	1·97	26·40	1·76	—
Moltke-Denkmal in Breslau (nach B. Fischer)	93·72	6·17	—	—	Fe Spur.

Wie ein Blick auf die obige Zusammenstellung zeigt, ist die Zusammensetzung dieser Bronzen eine sehr verschiedene. In einigen ist Zinn vorherrschend, in anderen Zink in größerer Menge. Gegenwärtig hat sich nach den Untersuchungen Webers die Überzeugung Bahn gebrochen, daß Zinn-Kupferlegierungen die meiste Gewähr für günstige Patinabildung bieten, während zinkreiche Kupferlegierungen nur ausnahmsweise und unter besonders günstigen Bedingungen es zu einer hübschen Patina kommen lassen. Aus diesem Grunde werden bei den Bronzen der allerjüngsten Zeit wieder mehr lediglich aus Kupfer und Zinn bestehende Legierungen verwendet. Das aus 90 T. Kupfer, 10 T. Zinn und 3 T. Zink gegossene Kolossaldenkmal des Fürsten Schwarzenberg in Wien soll alle Aussicht für die Entwicklung einer schönen Patina haben.

Gleichfalls sehr verschiedene Zusammensetzung zeigen die für häusliche und gewerbliche Zwecke benutzten Bronzen des Altertums. Ein Schwert von Steyr beispielsweise bestand aus Kupfer 85·05, Zinn 14·38, Phosphor 0·106; ein Meißel von Pephierra aus Kupfer 88·06, Zinn 11·76, Phosphor 0·027; ein alter peruvianischer Meißel von Quito aus Kupfer 95, Zinn 4·5, Blei 0·2, Eisen 0·3; ein Schmuckbehälter, in Posen gefunden, aus Kupfer 87·90, Zinn 1·25, eisenhaltigem Kobalt 0·32; ein bei Belitz gefundener Halsring aus Kupfer 85·26, Zinn 13·87, Blei 0·39, eisenhaltigem Kobalt 0·36. Sehr interessant ist ferner die Zusammensetzung einer dunkelstahlgrauen, gußstahlharten, alten Bronze von Zaborowo, in welcher O. Liebreich Kupfer 56·0, Zinn 1·5, Kobalt 4·0, Nickel 14·0, Eisen 0·4, Arsen 12·0, Antimon 1·5, Schwefel 0·75 fand. Dieselbe war ausgezeichnet politurfähig.

Zu dieser Art von Bronzen gehört auch die von vielen Staaten auf Kupferscheidemünzen verarbeitete Legierung aus Kupfer 95, Zinn 3·5, Zink 1·5. Die deutschen Reichsscheidemünzen enthalten Kupfer 95, Zinn 4, Zink 1.

Eine Abart der hier erwähnten Statuenbronze ist auch die im Kunstgewerbe vielfach verwendete Ornamenten-Bronze. Dieses Material ist eigentlich nichts anderes als Messing (Kupfer-Zink) mit einem verhältnismäßig kleinen Zusatz von Zinn. Dieser Zusatz macht das Messing leichtflüssig, dicht, klingend und politurfähig. Die Legierung ist ferner hämmerbar und durch Drehen und Ziselieren leicht zu bearbeiten. Sie kann auch vergoldet oder mit einem Spirituslack überzogen werden. Viele solcher namentlich der billigeren Legierungen enthalten auch

Blei in kleineren oder größeren Mengen; hierdurch wird die Legierung billiger, leichter gießbar und bearbeitbar. — Eine solche, „Neugold" genannte Legierung besteht z. B. aus: Kupfer 58·72, Zink 33·03, Zinn 5·50, Blei 2·75.

Eine weitere Abart der Statuenbronze sind ferner die Lagermetalle, d. h. die im Maschinenbau zu Lagern und Armierungen verwendeten Legierungen. Ihre Zusammensetzung wechselt je nach den besonderen Zwecken, welchen sie dienen sollen, innerhalb weiter Grenzen, z. B. Bronze für Ventile und Hähne u. dergl.: Kupfer 88, Zinn 12, Zink 2·0; Bronze für Lager der Lokomotiven: Kupfer 87·0, Zinn 8·0, Zink 5·0. Bronze für Exzentriks: Kupfer 90·0, Zinn 10·0, Zink 2·0. Der leichteren Bearbeitung wegen erhalten auch diese Bronzen bisweilen noch Zusätze von Blei, um sie möglichst hart zu machen dagegen Zusätze von Antimon.

Phosphorbronze. Ein Zusatz von Phosphor zur Bronze macht die letztere elastischer, fester, härter, geschmeidiger, dünnflüssiger und gegen äußere Einflüsse widerstandsfähiger, weiterhin verhindert dieser Zusatz die Porenbildung. Auch die Farbe einer solchen Legierung wird goldähnlicher. Aus allen diesen Gründen hat die Phosphorbronze in der Technik und in den Gewerben vielfach Eingang gefunden. Man benutzt für Geschütze, Glocken, Kunstgegenstände, Maschinenteile, Gewichte und viele andere Zwecke eine aus etwa 90 Kupfer, 9 Zinn und 0·5 bis 0·75 Phosphor bestehende Legierung, welche in der Weise dargestellt wird, daß zunächst durch Eintragen von Phosphor in geschmolzenes Zinn Phosphorzinn gebildet und dieses dann mit Kupfer legiert wird. Die Wirkung des Phosphors ist dadurch zu erklären, daß derselbe die in der Legierung vorhandenen Oxyde des Kupfers und Zinns reduziert.

Das Wesentliche der Phosphorbronze besteht nicht darin, daß sie Phosphor enthält, sondern darin, daß durch den Zusatz von Phosphor die in den Legierungen sonst stets enthaltenen kleinen Oxydmengen reduziert worden sind. Hierdurch ist es zu erklären, daß in der Praxis Phosphorbronzen vorkommen, in welchen Phosphor noch enthalten ist, während in anderen Phosphorbronzen, welche wirklich mit Phosphor behandelt worden sind, Phosphor nicht mehr enthalten ist.

Manganbronze. Mangan wirkt gleichfalls reduzierend auf die in der Bronze vorhandenen Oxyde und gestattet, Bronzen von besonders hoher Zähigkeit und Festigkeit zu fabrizieren. Die Herstellung geschieht in der Weise, daß man der Bronze gewisse Mengen einer im Handel zu erhaltenden Legierung von 70 T. Kupfer mit 30 T. Mangan zusetzt.

Aluminiumbronze. Legierungen von 90—95% Kupfer mit 10—5% Aluminium. Ein Zusatz von Aluminium macht das Kupfer leichter schmelzbar, widerstandsfähiger gegen äußere Einflüsse und seinem äußeren Aussehen nach goldähnlicher. — S. Aluminium, Bd. I, pag. 503.

Wolframbronze. Ein kleiner Zusatz von Wolfram macht die Bronzen sehr zähe, befördert die Hämmerbarkeit und Walzbarkeit. Durchschnittliche Zusammensetzung: Kupfer 95, Zinn 4, Wolfram 1—1·5.

Siliciumbronze. Die Wirkung des Siliciums in der Bronze ist, ebenso wie die des Phosphors, eine reduzierende. Die in der Legierung stets enthaltenen kleinen Oxydmengen werden durch das Silicium reduziert, wodurch die Homogenität und Festigkeit gesteigert wird. Gegenüber der Phosphorbronze charakterisiert sich die Siliciumbronze dadurch, daß sie sich zu Draht ausziehen läßt. Solcher Draht aus Siliciumbronze ist sehr fest (Zugfestigkeit), während seine elektrische Leitfähigkeit gegenüber dem Kupfer nur wenig herabgesetzt ist (Kupfer = 100, Siliciumbronze 95—97). Aus diesen Gründen wird Siliciumbronze namentlich zu Telephondrähten und für die oberirdischen Leitungen der elektrischen Straßenbahnen verwendet. Der Siliciumgehalt solcher Siliciumbronzen ist nur sehr gering. Eine solche Legierung für Telephondrähte besteht z. B. aus: Kupfer 97·12, Zinn 1·14, Zink 1·62, Silicium 0·05.

Analyse: Die Analyse einer Bronze ist in dem Falle nicht gerade einfach, wenn sämtliche Bestandteile zu bestimmen sind und wenn zugleich, wie bei antiken Bronzen, nur wenig Material zur Verfügung steht.

Man verabsäume nicht, unter allen Umständen zunächst eine sorgfältige qualitative Analyse auszuführen!

Bei der quantitativen Bestimmung verfährt man wie folgt: 1—2 *g* der feinen Bronzespäne werden in einen ERLENMEYER-Kolben geschüttet. Man setzt einen Trichter auf und gießt 10—20 *ccm* Salpetersäure von 1·3 sp. G. hinzu. Nachdem die Einwirkung in der Kälte vorüber ist, erwärmt man auf dem Wasserbade, bis braune Dämpfe nicht mehr entweichen. Dann spült man die Flüssigkeit in eine Porzellanschale, dampft zur Trockne und erhitzt den Rückstand 2 Stunden lang auf 150°, um das Zinndioxyd in unlöslichen Zustand überzuführen.

Man übergießt den Rückstand mit 10 *ccm* Salpetersäure (von 25%), fügt heißes Wasser hinzu, erwärmt auf dem Wasserbade, läßt absetzen, filtriert durch ein gut genäßtes Filter, zieht den Rückstand wie vorher nochmals mit verdünnter Salpetersäure aus und wäscht den Filterinhalt schließlich mit heißem salpetersauren, zuletzt mit heißem Wasser aus.

Ist Antimon nicht zugegen, so bestimmt man das auf dem Filter gesammelte Zinndioxyd in üblicher Weise durch Glühen. Es hält stets noch kleine Mengen Kupfer oder Blei zurück. Bei genauen Analysen schmilzt man daher das gewogene Zinndioxyd im Porzellantiegel mit der sechsfachen Menge einer Mischung von 10 T. wasserfreiem Natriumkarbonat mit 14 T. Kaliumkarbonat und 20 T. Schwefel. Die Schmelze wird in Wasser gelöst (Heparschmelze). In Lösung geht das Zinn (eventuell auch Antimon), während die Fremdmetalle Kupfer und Blei als schwarze Sulfide zurückbleiben. Man filtriert die Sulfide ab, wäscht sie aus, löst sie unter Erwärmen in warmer verdünnter Salpetersäure und fügt die salpetersaure Lösung zu dem Hauptfiltrat. Aus der Lösung der Sulfosalze scheidet man das Zinn durch Ansäuern mit Salzsäure als Zinndisulfid ab und führt dieses nach dem Auswaschen in bekannter Weise in Zinndioxyd über.

Ist Antimon zugegen, so bleibt die Hauptmenge desselben als Sb_2O_5 beim Zinndioxyd, ein kleiner Anteil befindet sich in dem salpetersauren Filtrat. In diesem Falle muß man zunächst heftiges Glühen des Zinndioxyds vermeiden, weil sich Antimonpentoxyd verflüchtigen würde. Man unterwirft alsdann das nicht geglühte und nicht gewogene Zinndioxyd und Antimonpentoxyd der Heparschmelze, scheidet wie oben angegeben Kupfer und Blei ab, fällt die Sulfide des Zinns und Antimons gemeinsam durch Ansäuern aus und trennt diese, zweckmäßig nach der Oxalatmethode, nachdem man die kleinen Mengen Antimon, welche aus dem noch zu verarbeitenden Filtrate gewonnen werden, zugefügt hat.

Das Hauptfiltrat, welches man bei der Abscheidung des Zinns erhalten hatte (und welchem die Lösung der Reste des Kupfers und Bleis zugefügt worden sind), versetzt man unter Erwärmen mit kleinen Mengen Salzsäure, scheidet hierdurch etwa vorhandenes Silber ab, filtriert dieses ab, wäscht es aus etc. und bestimmt es am zweckmäßigsten als metallisches Silber. Das Filtrat hiervon versetzt man mit 15—20 *ccm* verdünnter Schwefelsäure, dampft es ein und erhitzt den Rückstand bis zum lebhaften Entweichen von Schwefelsäuredämpfen (d. h. bis Salzsäure und Salpetersäure vollständig entfernt sind). Man läßt erkalten, nimmt mit verdünnter Schwefelsäure (ohne Zusatz von Alkohol) auf, läßt absetzen, filtriert das ausgeschiedene Bleisulfat ab, wäscht es mit verdünnter Schwefelsäure (nicht mit Alkohol) vollständig aus, verdrängt die Schwefelsäure aus dem Filterinhalt + Filter durch Auswaschen mit Alkohol (das alkoholische Waschwasser läßt man nicht zum Filtrat laufen), trocknet und bestimmt das Blei als Bleisulfat.

Das schwefelsaure Filtrat fällt man in der Wärme mit Schwefelwasserstoff. Man filtriert den Niederschlag ab, wäscht ihn rasch mit Schwefelwasserstoffwasser aus, spritzt ihn vom Filter in ein Kölbchen, digeriert ihn mit einer Lösung von Natriumsulfid, filtriert ab und wäscht den Niederschlag mit Schwefelwasserstoffwasser aus. Aus der Natriumsulfidlösung scheidet man etwa anwesendes Antimon durch Ansäuern ab und vereinigt es mit der Hauptmenge des Antimon- und Zinnniederschlages.

Den auf dem Filter befindlichen Kupfersulfidniederschlag löst man in Salpetersäure, fügt die Filterasche hinzu, filtriert in ein gewogenes Kölbchen, wäscht aus und stellt die Gesamtgewichtsmenge des Filtrats fest. In einem aliquoten Gewichtsteil, der nicht mehr als 0·15 *g* Cu enthält, bestimmt man die Menge des Kupfers am besten elektrolytisch.

Das Filtrat vom Kupferniederschlage kann noch Zink, Eisen und Nickel enthalten. Man verdampft es in einer Platinschale, beseitigt den Überschuß der vorhandenen Schwefelsäure vollständig durch Abrauchen, nimmt den Salzrückstand mit Salzsäure auf und bestimmt die jetzt noch vorhandenen Metalle nach den üblichen Methoden.

Analyse der Phosphorbronze. Ist in einer Bronze Phosphor zugegen, so bleibt derselbe je nach dem Verhältnis des Phosphors zum Zinn bei der Behandlung der Legierung mit Salpetersäure entweder vollständig beim Zinndioxyd, und zwar als Stanniphosphat, oder das vom Zinndioxyd getrennte salpetersaure Filtrat enthält auch noch größere oder kleinere Mengen Phosphorsäure. Man unterwirft den Zinnniederschlag der Heparschmelze (s. oben pag. 193), scheidet aus der Lösung der Sulfosalze die Sulfide durch Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure ab und filtriert. Die Phosphorsäure ist im Filtrat. Man zerstört in diesem den Schwefelwasserstoff durch Kochen mit Salpetersäure vollständig und fällt alsdann die Phosphorsäure durch Molybdänlösung.

Befindet sich außerdem noch Phosphorsäure im Hauptfiltrat, so verfährt man mit diesem wie vorher angegeben so lange, bis man die zur elektrolytischen Bestimmung vorbereitete Kupferlösung hat. In einem aliquoten Teile dieser Lösung fällt man das Kupfer durch Schwefelwasserstoff, zerstört im Filtrat den Schwefelwasserstoff durch Kochen mit Salpetersäure vollständig und fällt die vorhandene Phosphorsäure durch Molybdänlösung. B. Fischer.

Bronzefarben sind Metalle oder Metalllegierungen in sehr feiner Verteilung. Ihre Darstellung erfolgte früher in der Weise, daß man die Abfälle der Metallschlägerei (echtes Gold und Silber, Schaumgold, Schaumsilber) den sogenannten „Schabin" oder das „Schabig" unter Zusatz von Fett verrieb, durch Siebe drückte und schließlich das Bronzepulver von dem anhaftenden Fett durch starken Druck unter Beihilfe von kochendem Wasser befreite. Seitdem die Bronzen ein großer Konsumartikel geworden sind, werden sie in der weiter unten angegebenen Weise dargestellt.

Die echte Goldbronze wird aus Feingold dargestellt, das mit 12·5% Dukatengold legiert ist. Die echte Silberbronze wird aus Feinsilber gewonnen. Eine weitaus ausgedehntere Verwendung finden die aus nicht edlen Metallen hergestellten Bronzen.

Als Material für die gewöhnlichen Bronzen dienen Legierungen aus Kupfer und Zinn, solche aus Kupfer, Zinn, Zink (unechtes Blattgold z. B. besteht aus einer Kupfer-Zinklegierung, die bis 17% Zink enthält), ferner Zinn und Zink, bezw. Aluminium allein. Namentlich das letztere ist von erheblicher Bedeutung geworden, da es durch äußere Einflüsse, z. B. Schwefelwasserstoff, nicht geschwärzt wird.

Die Darstellung erfolgt zur Zeit in der Weise, daß aus dem Ausgangsmetall oder der Ausgangslegierung durch Hämmern und Walzen zunächst dünne Bleche (Zaine) hergestellt werden. Diese werden in dicht geschlossenen Kästen solange gestampft, bis ein mäßig feiner Metallstaub, „Brokat" genannt, entstanden ist. Dieser wird in sogenannten Steigmühlen mittels rotierender Blechzylinder zerstäubt (d. h. durch einen Luftstrom weggeblasen und hierdurch der Kerngröße nach sortiert) und setzt sich nun entsprechend seinem Feinheitsgrade ab. Die weniger feinen Bronzen gelangen sofort in die Poliermühlen, die feineren werden vorher, mit Gummilösung befeuchtet, zwischen Granitwalzen geglättet, worauf man das Gummi durch Waschen mit Wasser und Absetzen entfernt. Die feinsten Bronzen heißen „Brillantbronzen".

Die Farbe der Bronzen wird bedingt 1. durch die Art des Metalles oder durch die Zusammensetzung der Legierung, 2. modifiziert durch die sogenannten Anlauffarben, d. h. man erhitzt die Bronzen unter Umrühren und Zusatz von kleinen Mengen Paraffin und Wachs in eisernen Kesseln, auch in Kupferkesseln unter Zusatz von Essig und Öl, bis die gewünschte Färbung erreicht ist, 3. nachgeahmt durch Färben mit Teerfarbstoffen (Patentbronze), violette und blaue Bronzen werden auch mit Mineralfarben gefärbt.

Unechte Goldbronze. Für helle Nuancen besteht die Legierung aus 83 Kupfer, 17 Zink, für rote Töne aus 90—94 Kupfer, 10—6 Zink, für kupferrote aus reinem Kupfer.

Unechte Silberbronze besteht aus Legierungen von Zinn und Zink in verschiedenen Verhältnissen.

Aluminiumbronze besteht aus feinem Aluminiumpulver und wird entweder als solches oder nach gewissen Zubereitungen verwendet. Similibronzen z. B. bestehen aus gepulvertem Aluminium, welches durch organische Farbstoffe, z. B. Goldorange, gefärbt und dem durch Lacke bestimmter Zusammensetzung (Zaponlack ist hierzu ungeeignet) Glanz verliehen ist.

Brokatfarben sind die lediglich auf trockenem Wege, ohne Feinreiben mit Honig, Gummi u. dergl. dargestellten Bronzefarben, welche aus diesem Grunde auch einen geringeren Feinheitsgrad aufweisen.

Die Anwendung der Bronzefarben ist eine ausgedehnte und vielseitige. Man benutzt sie zum Dekorieren (Bronzieren) von Gegenständen aus Holz, Gips, Eisen, zum Bronzedruck in der Buch-, Kupfer- und Steindruckerei, zum Leitendmachen der Matrizen in der Galvanoplastik, endlich in ausgedehntestem Maßstabe in der Tapetendruckerei.

Über flüssige Bronzen oder Bronzetinkturen s. u. Bronzieren. B. FISCHER.

Bronzekrankheit s. ADDISONsche Krankheit.

Bronzen, pflanzliche sind aus Blauholz und Rotholz hergestellte Tonerdelacke. Werden diese im feuchten Zustande auf Papier gestrichen, wird der Überzug nach dem Trocknen mit Glaskugeln geglättet, so nimmt er schönen Bronzeglanz an.
B. FISCHER.

Bronzeputzmittel, Putzmittel für vergoldete Bronze. Eine Lösung von 10 *g* Aluminiumsulfat in 50·0 *g* roher Salpetersäure (D 1·2) und 250 *g* Wasser. (HAGERs Pharm. Praxis.) FENDLER.

Bronzestifte sind unter Benutzung von Bronzefarben nach der Art der Bleistifte hergestellt und dienen wie diese zum Schreiben in Bronzetönen auf Papier u. dergl. B. FISCHER.

Bronzieren ist das Verfahren, irgend welchen Gegenständen — aus Holz, Gips, Papiermasse, Metall — ein bronzeähnliches bezw. metallähnliches Aussehen zu geben. Es besteht im allgemeinen darin, daß man den zu bronzierenden Gegenstand mit einer dünnen Schicht von Leinölfirnis oder von einem Lack überstreicht und nun mittels eines Haarpinsels eine Bronzefarbe aufträgt oder aufstäubt. Bedingung dabei ist, daß der Untergrund hart und fest, nicht porös ist. Aus diesem Grunde werden Gegenstände aus Holz oder Papier oberflächlich mit einer Schicht von Gips oder Kreide und Leim überzogen. Braucht der Überzug der Bronze nicht gerade beständig gegen Feuchtigkeit zu sein, so kann man an Stelle von Firnis oder Lack auch Dextrin oder Gummi verwenden.

Gegenwärtig bevorzugt das Publikum die sogenannten flüssigen Bronzen oder Bronzetinkturen. Diese sind nichts anderes als Mischungen eines Bronzepulvers mit einem geeigneten Lack. Hierbei ist aber folgendes zu beachten: Die zu den üblichen Lacken verwendeten Harze sind gewöhnlich sauer. Die Metalle der Bronzen gehen mit den sauren Bestandteilen der Lacke salzartige Verbindungen

ein, wodurch der Glanz der Bronzen leidet. Um das zu verhindern, ist es nötig, die Lacke neutral zu machen. Dies geschieht durch Abstumpfen der Harzsäure mittels Alkalien. E. DIETERICH gibt z. B. folgende Vorschrift für Bronzetinktur: Bronzepulver 55 T., Borax-Schellacklösung 25 T., Weingeist 10 T. Die hierzu erforderliche Borax-Schellacklösung wird bereitet, indem man 25 T. Borax mit 150 T. Schellack und 1000 T. Wasser auf dem Wasserbade bis zur Auflösung erwärmt.

Um grüne Bronze zu imitieren, wird der betreffende, geeignet vorbereitete Gegenstand mit grüner Farbe gestrichen. Nach dem Trocknen erhält er noch einen dünnen Überzug von Leinölfirnis, wonach man mit einem Haarpinsel Bronzefarben in höchst feiner Verteilung auf die zu bedeckenden Stellen aufträgt. Durch Zusatz von gefärbten Substanzen, z. B. Zinnober, Umbra, Graphit, Eisenmennige etc., kann der Ton der Bronze nach Belieben variiert werden. Metallgegenstände aus Blei oder Zink werden gegenwärtig auch auf galvanischem Wege in vorzüglicher Weise bronziert. — S. Galvanoplastik. B. FISCHER.

Bronzit ist gleichbedeutend mit Augit. GANSWINDT.

Bronzit. Rhombisches, aber in den meist eingewachsenen Individuen ohne Formausbildung auftretendes Mineral von nelkenbrauner bis tombakbrauner Farbe, dessen Härte 4—5, dessen sp. G. 3—3·5 und dessen chemische Zusammensetzung SiO_3 (Mg Fe) ist. Als Gemengteil mancher Massengesteine findet sich Bronzit besonders häufig in Serpentinen, welche aus Umwandlung von Olivingesteinen hervorgegangen sind. Auch in einigen Meteoriten wurde Bronzit beobachtet. HOERNES.

Brookesche Paste. Acid. salicyl. 1·2 *g*, Ichthyol 1·0 *g*, Zinc. oxydat., Amyli Tritici aa. 7·0, Hydrarg. oleïnic. (5%) 28·0 *g*, Vaselin. flav. 14·0 *g*. FENDLER.

Brosées Blutreinigungstee besteht aus Faulbaumrinde, Sennesblättern und Koriander. FENDLER.

Brosimum, Gattung der Moraceae, Unterfamilie Artocarpoideae. Bäume mit kurzgestielten, lederartigen, ungeteilten Blättern und kleinen, seitlichen Nebenblättern. Blüten sehr klein, in kugeligen, fleischigen Blütenständen, in denen zahlreiche männliche und eine endständige weibliche Blüte vereinigt sind.

B. alicastrum SW., Brotnußbaum, enthält im Milchsaft Kautschuk; die wie Haselnüsse schmeckenden Samen werden gegessen. Die Art ist heimisch in Mexiko, Yucatan und auf Jamaika.

B. Galactodendron DON (Galactodendron utile H. B. K.), der Kuh- oder Milchbaum Guyanas, enthält wohlschmeckenden, wie Kuhmilch genießbaren Milchsaft. Durch Kochen desselben gewinnt man eine dem Bienenwachs ähnliche Substanz („Cow tree wax"), welche bei 50—52° schmilzt und zum Teile verseifbar ist.

B. Aubletii POEPP. (Piratinera guyanensis AUBL.) gilt als Stammpflanze des „Lettern"- oder Tigerholzes. MOELLER.

Brossulinum (isopathisch), Schankereiter in Verreibung.

Brot. Ein aus dem Mehle verschiedener Zerealien, seltener auch aus dem von Leguminosen und von Kartoffeln bereitetes Gebäck ist die am meisten verbreitete Zubereitungsform, in welcher der kultivierte Mensch die ihm in den Zerealien dargebotenen Nährstoffe seinem Körper einverleibt. Das Brot wird entweder als ungesäuertes oder gesäuertes, beziehungsweise gelockertes genossen. Im ersteren Falle wird das mehr oder weniger fein gemahlene Korn mit Wasser zu einem Teige verrührt, etwas Salz zugefügt und dann zu Kuchen gebacken. So werden erhalten die Osterblätter (Matzes) der Juden, welche überdies ungesalzen sind; die Hafer- und Erbsenmehlkuchen (Bannocks) in Schottland; das Maisbrot im südlichen Europa und in Amerika und die Schwadenkuchen (Dampers) in Australien. Diese Brotarten lassen sich sämt-

lich leicht und rasch herstellen, doch sind sie weit weniger verdaulich als das zumeist in Gebrauch stehende gesäuerte Brot. Bei letzterem wird der durch Kneten des Mehles mit Wasser entstehende Teig erst gelockert und dann gebacken. Durch die Lockerung des Brotes wird zunächst die Oberfläche desselben vergrößert, wodurch es der Einwirkung der Verdauungssäfte zugänglicher wird, zugleich erhält es eine Konsistenz, welche des Kauen desselben erleichtert, ein Umstand, der ebenfalls im Sinne der vermehrten Oberfläche eine bessere Ausnutzung der im Brote enthaltenen Nährstoffe ermöglicht. Die Lockerung des Teiges wird erreicht *a)* durch Hefe, *b)* durch Sauerteig, *c)* mittels Kohlensäure, welche entweder aus in den sogenannten Backpulvern enthaltenen Karbonaten entwickelt oder in wässeriger Lösung unter hohem Druck zugeführt wird, und *d)* mittels Alkohol und Fett.

Bevor jedoch die Hefe und der Sauerteig als Lockerungsmittel des Teiges zur Wirkung gelangen, muß in diesem früher die Saccharifizierung der im Mehle enthaltenen Stärke eingeleitet sein. Diese findet durch die Einwirkung der löslichen Eiweißstoffe auf die Stärke des Mehles bei Gegenwart von Wasser schon bei gewöhnlicher Temperatur, leichter bei 25—35° statt. Durch die fermentartige Wirkung der löslichen Eiweißkörper wird ein Teil der Stärke in Dextrin und weiter in Maltose und Traubenzucker übergeführt, und erst jetzt sind die Bedingungen für die Entfaltung der Wirkung der Hefe und des Sauerteiges, welche beide nur den Zucker und nicht die Stärke zu zersetzen fähig sind, gegeben. Durch die Hefe wird der Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, da jedoch die benutzte Hefe stets mit Pilzen der Essigsäure- und Milchsäuregärung verunreinigt ist, so entstehen dabei auch geringe Mengen der entsprechenden Säuren. Der Sauerteig ist ein aus früherem Gebäck herrührender Teig, welcher so reichlich mit Gärungspilzen durchsetzt ist, daß er, mit einem frischen Teige verrührt, bei geeigneter Temperatur auch in diesem die Gärung hervorzurufen imstande ist; er zeigt deutlich saure Reaktion, weil die Essigsäure-, Milchsäure- und Buttersäuregärung darin viel intensiver ist als die durch die Hefezellen bewirkte Alkoholgärung. Durch beide Gärungsformen werden nur 1—2% des Mehles in die obengenannten Gärprodukte zerlegt. Die entstehende Kohlensäure verteilt sich im Teige während des Aufgehens desselben in Form kleiner Bläschen und lockert denselben, die Essigsäure und Milchsäure wirken beide lösend auf die Eiweißstoffe des Mehles, wodurch die Zähigkeit des Teiges eine Verminderung erfährt. Wird nun der Teig bei 160—300° im Ofen gebacken, so entweichen Wasser und Alkohol in Form von Dampf, auch die Kohlensäurebläschen dehnen sich während des Entweichens aus. Durch die Gerinnung der Eiweißstoffe verliert der Teig seine schlaffe Beschaffenheit, die Stärkekörnchen verkleistern und vereinigen sich innig mit dem Kleber, an den äußeren Teilen des Brotes (Rinde) wird die Stärke zum größten Teile in Dextrin umgewandelt.

An dem gar gebackenen Brote unterscheidet man die härtere Rinde von dem innern, mehr oder weniger großporigen Teile, der Krume. Erstere bildet 22·5—44·7% des Brotes mit 16·4—27·4% Wasser, während die Krume 40·5—46% Wasser enthält. Im ganzen enthält Brot 30—40% an Wasser, von welchem es einen Teil während des Aufbewahrens verliert. Da nun Mehl durchschnittlich 10—12% Wasser und das Brot 30—40% davon enthält, so erfährt das Mehl beim Brotbacken eine Vermehrung seines Gewichtes um 20—30 Gewichtsteile, demgemäß geben im allgemeinen 100 Gewichtsteile Mehl 120—130 Gewichtsteile Brot.

Der oben erwähnte Verlust des Mehles an Stärke beziehungsweise an Zucker durch die Gärung, den LIEBIG bei einer Annahme von nur 1% für denselben auf täglich 2000 Zentner für das Deutsche Reich berechnete, erklärt zur Genüge die Berechtigung des Versuches, das Brot auf andere Weise als durch die Gärung zu lockern.

Das zu diesem Zweck empfohlene HORSFORD-LIEBIGsche Backpulver besteht aus primärem Calciumphosphat einerseits und Natriumbikarbonat und Kaliumchlorid

andererseits. Wird Mehl unter Wasserzusatz mit diesen beiden Pulvern gemischt, so zersetzt beim Erwärmen das primäre Calciumphosphat das Natriumbikarbonat und die freiwerdende Kohlensäure lockert den Teig, zugleich wird das Brot reicher an löslichen Phosphaten.

Im Großbetriebe wird nach dem Verfahren von DAUGLISH der Teig durch in Wasser gelöste Kohlensäure gelockert. Dies geschieht, indem das Mehl in verschlossenen Gefäßen unter hohem Druck mit kohlensäurereichem Wasser angeknetet wird, der Teig geht auf, sobald er aus dem Gefäß genommen wird, und wird rasch verbacken. Dem so bereiteten Brot, welches unter dem Namen „aëreted bread" in den Handel kommt, setzt man, um den etwas faden Geschmack desselben zu beseitigen, mehr Kochsalz zu als dem gewöhnlichen.

Außerdem kommen als Lockerungsmittel, teils für die Bereitung von Brotteig, teils für die von feineren Gebäcken vor: die sogenannte „Schnellhefe", ein Backpulver, bestehend aus Natriumkarbonat, Weinsäure und Stärke, Ammoniumkarbonat für Konditorwaren. Rum und Arrak wirken durch Verflüchtigung im gleichen Sinne, ebenso aus Eiweiß geschlagener Schnee, aus dem beim Erhitzen die dem Eiweiß beigemengte Luft entweicht. Im „Butterteig" setzt das dem Mehle beigemengte Fett dem Entweichen der Wasserdämpfe einen Widerstand entgegen, hierdurch wird der Teig ebenfalls gelockert.

Bekanntlich enthält die Kleie außer Zellulose und Fett auch noch einen bedeutenden Teil der Stickstoffsubstanzen des Getreidekornes, man hat daher, um den Nährwert des Brotes zu steigern, vorgeschlagen, kleiehaltiges Mehl, welches den ganzen Inhalt des Fruchtkornes enthält, zu Brot zu verbacken. Das seit längerer Zeit empfohlene Grahambrot ist ein solches Brot aus Weizenschrot oder aus Roggen- und Maisschrot ohne Gärung bereitet. Auch der westfälische Pumpernickel ist aus dem ganzen Roggenkorn, jedoch unter Zusatz von Sauerteig, bereitet. Erfahrungsgemäß reizen alle Brote, aus ganzem Korn bereitet, die Wände des Darmes, sie werden daher aus dem Darm geschafft, bevor noch die darin enthaltenen Nährstoffe ausgenutzt wurden. Das Grahambrot wird tatsächlich bei uns häufig von alten Herren, die an „trägem Stuhl" leiden, als diätetisches Abführmittel benutzt.

Der Versuch, ein Brot darzustellen, welches den ganzen Klebergehalt des Getreidekorns ohne dessen Zellulosesubstanz besitzt, welches also mit dem hohen Nährwert auch die vollständige Ausnutzung der Nährstoffe im Darme gestattet, scheint dem Mühlentechniker STEPHAN STEINMETZ gelungen zu sein. Nach dessen Verfahren wird das Getreidekorn zuerst enthülst, dann getrocknet und hierauf in der üblichen Weise vermahlen. Das STEINMETZ-Brot zeigt einen Eiweißgehalt von 12·7% gegen 6% im gewöhnlichen Brot, einen Zellulosegehalt von 0·6% gegenüber 0·5% des gewöhnlichen Brotes. Ob dieses kleberreiche Brot dem Geschmacke zusagt, ob es nicht zu rasch hart und spröde wird, sind offene Fragen.

Andererseits wird sich SIMONs Brot, welches dermalen in allen Großstädten Deutschlands zum Verkaufe gelangt, entsprechend seiner Darstellung, bei welcher die Kleienbestandteile im Brote bleiben, nur durch eine gewisse Lockerheit und durch einen bedeutenden Säuregehalt vom Grahambrod unterscheiden. Tatsächlich wird dem SIMON-Brot nachgerühmt, daß es für Personen mit träger Verdauung von Vorteil ist, auch daß der Säuregehalt mit dem des Kommißbrotes übereinstimmt. Es enthält 9·8% Eiweiß und 2% Rohfaser.

Die chemische Zusammensetzung des Brotes hängt von der Zusammensetzung der Mehlsorte ab, aus dem es gebacken wurde, es enthält deren Bestandteile nur modifiziert durch die Prozesse der Gärung und des Backens. Das Brot enthält nämlich stets außer den Bestandteilen des Mehles noch Dextrin und Maltose, welche bei der Brotbereitung aus der Stärke entstehen. Die prozentische Zusammensetzung einiger wichtiger Brotsorten zeigt folgende kurze Tabelle nach J. KÖNIG:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	N-freie Extraktstoffe	Holzfaser	Asche
	Prozente						
Feineres Weizenbrot . . .	35·59	7·06	0·46	4·02	52·56	0·32	1·09
Gröberes „ . . .	40·45	6·15	0·44	2·08	49·04	0·62	1·22
Roggenbrot	42·27	6·11	0·43	2·31	46·94	0·49	1·46
Pumpernickel	43·42	7·59	1·51	3·25	41·87	0·94	1·42
Haferbrot	13·04	8·39	6·03	4·09	60·12	5·58	3·05
Gerstenbrot	12·44	9·33	1·09	4·66	64·40	4·29	3·79
Preußisches Kommißbrot. .	36·71	7·47	0·45	3·05	49·36	1·51	1·46
Weizenzwieback	13·28	8·55	0·98	1·82	73·28	0·59	1·50
Roggenzwieback	11·62	9·31	0·96	3·65	67·66	4·73	2·09

Wie die vorstehende Tabelle uns belehrt, zeigen die verschiedenen Brotsorten große Differenzen bezüglich ihres Gehaltes an Nährstoffen. Im allgemeinen enthält Roggenbrot mehr Wasser als Weizenbrot und von letzterem die gröberen Sorten etwas mehr als die feineren. Doch gibt es von dieser Regel auch Ausnahmen. Aus reinem Hafer- oder Gerstenmehl wird Brot nur im Spessart, ferner in Norwegen und Schweden bereitet, an anderen Orten werden diese Mehlsorten meistens gemengt mit Weizen- oder Roggenmehl verarbeitet. In Notjahren werden die verschiedensten Materialien zur Herstellung von Brot benutzt. Namentlich über schwedische Brotsorten liegen von Th. Dietrich und von v. Bibra Analysen vor. Solche Hungersnotbrote wurden hergestellt aus Roggenmehl und Blut, Mehl und Kieferrinde, Hafermehl und Knochenmehl, selbst aus Stroh und Föhrenrinde. Während der Hungersnot in Rußland in den Jahren 1891 und 1892 wurden verschiedene Hungersnotbrote gebacken, deren Zusammensetzung in folgendem angegeben ist: 1. Brot ohne Mehl, aus Roggen- und Haferspreu, Buchweizen und rotem Gras.* 2. Brot ohne Mehl, aus Samen von Chenopodium viride L. 3. Brot mit Roggenmehl, Chenopodiumsamen und Kartoffeln. 4. Brot mit Roggenmehl, Chenopodiumsamen und rotem Gras.

Die Eigenschaften eines gut gebackenen Brotes sind in Kürze folgende: Das Brot soll auf der Oberfläche schön gewölbt sein, ohne daß sich die Rinde unter Bildung von Hohlräumen von der Krume getrennt hat. Die Rinde soll lichtbraun (beim Weizenbrot) oder gleichförmig kastanienbraun (Roggenbrot) sein und darf nicht bitter schmecken. Letzteres rührt von gebranntem Dextrin oder Zucker (Pikramar) her. Beim Anschnitt soll es keine bröcklige oder klebrige Krume, auch keine mehligen Klümpchen zeigen, die Krume soll elastisch sein. Das Brot soll weder fade noch sauer schmecken, auch darf es beim Kauen nicht knirschen (Sand).

Zur Beurteilung, ob jenes Mehl, dessen Namen das Brot trägt, auch wirklich ohne fremde Beimischung in diesem enthalten ist, dienen neben der mikroskopischen Untersuchung (s. pag. 202) folgende Anhaltspunkte: Ist dem Getreidemehle nur ein Viertel Kartoffelmehl beigemischt, so wird das Brot hierbei bald teigig, wasserrandig und schimmelt leicht; es bleibt beim Schneiden an der Messerklinge kleben, der Eindruck mit dem Finger schwindet nicht; doch beträgt der Zusatz meist weniger als 1% des Trockengewichtes und dient nur, um eine schnellere Produktion von Zucker aus der Kartoffelstärke beim Aufgehen des Teiges zu erreichen. Hülsenfruchtmehle werden wegen ihres hohen Preises nur selten dem Roggenmehle beigemengt; findet dies jedoch statt, so erhält man ein Brot mit schwerer nicht poröser Krume, die leicht rissig wird; größere Mengen von Bohnen- und Erbsenmehl erteilen dem Brote einen unangenehmen Geschmack,

* Was unter „rotem Gras" zu verstehen sei, ist nicht angegeben. Vielleicht ist darunter eine in Rußland einheimische Erica-Art gemeint?

die Farbe der Brotkrume ist nach Zusatz von Bohnenmehl dunkler und graurötlich, nach Zusatz von Erbsenmehl grünlich. Reismehl wird dem Brote als billiges Ersatzmittel für das Weizenmehl zugesetzt; dieser Zusatz wird, so lange der Verkäufer des Brotes daraus keinen erheblichen Gewinn zieht, als strafbare Beimischung nicht zu betrachten sein. Das Maisbrot besteht nur selten aus Maismehl allein, in Oberitalien wird demselben zumeist 15% Roggenmehl beigemengt, ein Zusatz, durch den es an Schmackhaftigkeit gewinnt. Im Winter 1880—1881 bereitete die Dampfmühle von Bertheim & Co. in Berlin wegen der damals herrschenden Teuerung des Roggens ein gut schmeckendes Brot aus 50 T. Roggen-, 25 T. Weizen- und 25 T. Maismehl.

Unter den fremdartigen Beimengungen sind am wichtigsten, weil sie gesundheitsschädlich sind: Mutterkorn, Raden, brandiges Getreide, Taumellolch. Sie sind am sichersten auf mikroskopischem Wege nachweisbar (s. Mehl).

Mutterkorn und einige Unkräutersamen (Melampyrum) färben das Brot violett oder schwarzblau und erteilen ihm einen unangenehmen Geruch.

Die gebräuchlichsten chemischen Methoden zur Prüfung auf Mutterkorn im Brote sind: 1. Das getrocknete und zu Pulver verriebene Brot rührt man mit Kalilauge von sp. G. 1·33 an, der entstandene Kleister, den man in einem verschlossenen Opodeldokglas mehrere Stunden lang ohne Erwärmen stehen läßt, wird bei Gegenwart von Mutterkorn beim Öffnen des Glases einen deutlichen Geruch nach Häringslake (Trimethylamin) entwickeln. Denselben Geruch hat aber auch Brot aus brandigem Getreide. 2. Nach Böttger digeriert man das Brot einige Zeit mit Äther, der gelb gefärbte Äther wird abfiltriert. Das Filtrat mit einigen kleinen Kristallen von Oxalsäure versetzt und zum Kochen erhitzt, wird beim Erkalten bei Gegenwart von Mutterkorn eine rötliche Farbe zeigen. 3. Nach Hoffmann werden 30 *g* gröblich zerriebene, nicht getrocknete Brotkrume, 40 *g* Äther und 20 Tropfen verdünnte Schwefelsäure (1 : 5) bei gewöhnlicher Temperatur mindestens 24 Stunden lang unter öfterem Umschütteln stehen gelassen. Der durch leichtes Auspressen erhaltene filtrierte Ätherauszug wird nun mit 10 Tropfen einer gesättigten Natriumbikarbonatlösung ausgeschüttelt. Nach kurzer Zeit scheidet sich diese Lösung am Boden des Gefäßes ab, sie ist kaum gefärbt oder nur schwach gelblich, wenn kein Mutterkorn darin war, hingegen schon bei Anwesenheit von 0·1—0·2% desselben schön violett gefärbt.

Bei Brotlieferungen kommt es nicht selten vor, daß Brot von abnorm hohem Gehalt an Wasser erzeugt wird, wodurch das Brot eine Verminderung seines Gehaltes an den übrigen Nährstoffen erfährt. Um diesen Betrug nachweisen zu können, bedarf es einer Bestimmung des Wassers im Brote. Hierzu verfährt man nach Wittmack, weil der Wassergehalt in der Krume größer ist als in der Rinde, in der Weise, daß man aus der Mitte des Brotes ein Stück durch zwei Längsschnitte und zwei Querschnitte herausschneidet und davon ein Stückchen wiegt, dann dasselbe zerkleinert in einer Porzellanschale bei 100° im Luftbade bis zum konstanten Gewicht trocknet. Der Gewichtsverlust darf bei einem guten Brote in den ersten Stunden nach dem Backen durchschnittlich 25—30% des Brotes ausmachen, er erreicht jedoch manchmal sogar 40—45%. Durch längeres Aufbewahren kann der Wassergehalt des Brotes bis auf 15% herabsinken. Zur Beurteilung der Zulässigkeit eines bei der Untersuchung von Brot gefundenen Wassergehaltes halte man sich daran, daß 100 *kg* Mehl ungefähr 120—135 *kg* Brot liefern. Nach Heeren in Hannover liefern 100 T. lufttrockenes Weizenmehl im Durchschnitt 125—126 T. Weißbrot, 100 T. Roggenmehl wenigstens 131 T. Schwarzbrot. Man reicht auch zum Nachweis übermäßigen Wassergehaltes nicht in allen Fällen mit dem Trocknen bei 100° aus. Es wird nämlich, um Menge und Gewicht des Brotes zu erhöhen, manchmal dem Teige ein Gemenge von Stärke zugesetzt, bestehend aus Reismehl, Kartoffelstärke mit Wasser gekocht, welches das Brot befähigt, trotz der Temperatur des Backofens um 6—7% mehr Wasser als gewöhnlich zurückzuhalten. Um diesen Betrug zu entdecken, muß man das Brot bei 110 bis

120° bis zum konstanten Gewicht trocknen, es wird dann im oben erwähnten Falle der Gewichtsverlust statt 35% deren 43—45 betragen.

Brot von hohem Wassergehalt oder solches, welches aus feucht gewordenem Mehle bereitet ist, wird sehr leicht schimmlig.

An mineralischen Bestandteilen werden dem Weizenmehl manchmal Kupfervitriol und Alaun zugesetzt, um es weißer zu machen. In England wird Alaun überdies noch zugesetzt, um das Brot poröser zu machen. JAMES BELL ist der Ansicht, daß der Alaun zunächt den Kleber zäher mache, so daß nach beendigtem Backen das Brot poröser erscheint, möglicherweise erleichtert er auch die Verarbeitung von feucht gewordenem Weizenmehl. Beträgt auch der Zusatz in England kaum mehr als 1·6 *g* Alaun auf 1 *kg* Mehl, so kann derselbe, selbst in kleinen Mengen täglich genommen, schädlich wirken, und zwar durch die Verlangsamung der Verdauung.

Die hygienisch-chemische Untersuchung des Brotes wird umfassen: 1. Die Bestimmung des Wassergehaltes. 2. Prüfung auf mineralische Bestandteile. 3. Prüfung auf Kupfervitriol und Alaun und 4. die Prüfung auf Mutterkorn und andere Unkrautsamen.

Die Methode der Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes des Brotes ist schon oben geschildert, hier sei nur noch erwähnt, daß das Brot beim Liegen ca. 1% Wasser per Tag verliert.

Die Asche des Brotes beträgt nach KÖNIG im Weizenbrot 0·84—1·40%, im Roggenbrot 0·86—3·08. Nach dem Codex alimentarius Austriacus soll der Aschengehalt nach Abzug des Kochsalzes in der Trockensubstanz in maximo betragen (in Prozenten): des Weizenbrotes und -Zwiebackes 2·0, des Roggenbrotes und -Zwiebackes 2·5, des Schrotbrotes 3·0, des Haferbrotes 3·5, des Gerstenbrotes 4·5. Nach DIETZSCH hinterläßt reines Weizen- und Roggenmehl 1—1·5% Asche, welche Menge im Brote noch eine Vermehrung von ½—1% Kochsalz erfährt. Zum Nachweis und zur Bestimmung fremder Aschenbestandteile des Brotes verfährt man in gleicher Weise wie beim Mehl, nur daß das erstere früher getrocknet und gepulvert werden muß. Auch hier kann man die mineralischen Bestandteile auf nassem Wege extrahieren oder dieselben in Form der Asche erhalten. In Anbetracht der Flüchtigkeit des Arseniks und des Quecksilbers bei höherer Temperatur wird man in allen Fällen, wo man diese Stoffe im Brote zu suchen hat, die Extraktion auf nassem Wege der Veraschung vorziehen. Es wird sich ebenfalls die Extraktion mit Zuhilfenahme von Chloroform empfehlen, ein Verfahren, mittels dessen es EWALD GEISSLER in einem Falle gelang, Arsenik in einem Mehl aufzufinden. 5 *g* bei 100° getrocknetes und fein gepulvertes Brot schüttle man in einem hohen und spitzen Glas (Champagnerglas) mit 25 *ccm* Chloroform gut durcheinander. Es entsteht hierbei eine milchige Flüssigkeit, in welcher jedoch Substanzen, die schnell zu Boden sinken, zu erkennen sind. Nun setzt man 20 bis 30 Tropfen Wasser hinzu, schüttelt wieder tüchtig und überläßt der Ruhe. Es scheidet sich hierauf die spezifisch leichtere Brotschicht von der Chloroformschicht. Ein Teil der mineralischen Beimengungen senkt sich zu Boden, ein anderer bleibt noch am Brot hängen, senkt sich jedoch beim häufigen Schütteln ebenfalls. Schließlich vermischt man mittels eines Glasstabes 8—10 Tropfen Salzsäure mit der Brotschicht, diese verwandelt sich nun in eine gelatinöse Masse, welche sich leicht abheben läßt. Der Bodensatz wird nun samt dem Chloroform in eine Porzellanschale gebracht, das Chloroform auf dem Wasserbade verdunstet, der Rückstand gewogen, mit der Lupe untersucht und dann nach den Regeln der Analyse unorganischer Verbindungen untersucht. Auch Sand läßt sich auf die eben geschilderte Weise leicht auffinden, wenn er in nennenswerter Menge vorhanden ist; dann gibt aber auch schon das Kauen darüber Aufschluß; im Brote aus normalem Mehle dürfen nie Spuren von Sand enthalten sein, wie sie als unlösbarer Rückstand nach der Behandlung der Asche mit Salzsäure zurückbleiben. — Im Falle die unorganischen Bestandteile des Brotes durch Veraschung gewonnen werden und

man das Kochsalz aus der Asche entfernen will, zerreibt man die Asche und digeriert sie eine Stunde lang mit der 16fachen Menge Alkohol vom sp. G. 0·9126, welcher ohne Wärme 1% Kochsalz in Lösung nimmt.

Tonerde läßt sich dem Brote durch Auskochen mit Wasser nicht entziehen. Zum Nachweise des Alauns dient wie beim Mehle die Alizarinprobe.

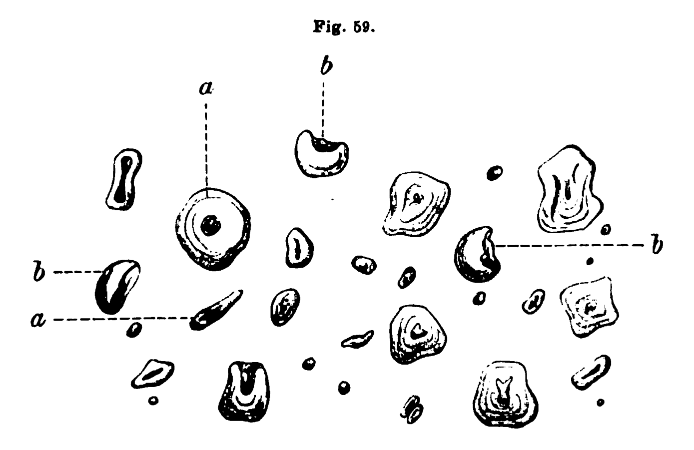
Zum Nachweis von Kupfervitriol im Brote legt man eine dünne Scheibe desselben in eine verdünnte Lösung von Blutlaugensalz (1 : 100), hebt sie nach einigen Sekunden aus der Lösung und bringt das eingetauchte Stück auf eine weiße Unterlage (Porzellanteller). Bei Gegenwart von Kupfer tritt Rosafärbung des Brotes ein, welche besonders neben dem trocken gebliebenen Teile des Brotes sehr deutlich wird, selbst wenn das dem Brote zugesetzte Kupfervitriol nur 0·01% des Brotgewichtes ausmacht. Nowak prüft das Brot auf Kupfer in der Weise, daß er das Brot mit verdünnter Schwefelsäure zu einem Teige formt und in denselben ein blankes Eisenstäbchen stellt; ist Kupfer vorhanden, dann schlägt es sich auf dem Eisen in Form eines roten Anfluges metallisch nieder.

Loebisch.

Die mikroskopische Untersuchung des Brotes hat die Aufgabe, die morphologischen Bestandteile desselben, also die Art des Mehles und etwaige organisierte Verunreinigungen, nachzuweisen.

In keinem Brote ist die Verkleisterung, trotzdem die Erwärmung im Backofen bei großen Broten 250—270°, bei kleinen Broten 200° erreicht, soweit vorge-

Fig. 59.



Stärkekörner aus Weizenbrot (J. Moeller).
Typische, kaum veränderte Formen *(a)* in der Flächen- und Seitenansicht, zahlreiche gebrochene *(b)* und durch Quellung in verschiedener Weise verunstaltete Körner.

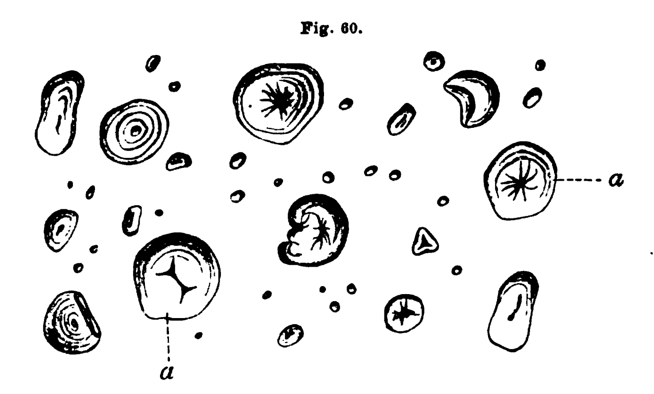
schritten, daß nicht zahlreiche Stärkekörner gefunden werden könnten, welche ihre Abstammung mit derselben Sicherheit erkennen ließen wie im unveränderten Mehle. Legt man einige Brotkrümchen von der Größe eines Stecknadelkopfes auf den Objektträger in einen Tropfen Wasser und drückt mit dem Deckglase etwas reibend auf das Brot, so findet man am Rande des so hergestellten Breipräparates Stärkekörnchen, wie sie in den Fig. 59 und 60 dargestellt sind. Trotz der verschiedenen Quellungsphänomene wird man Roggen- und Weizenstärke zu unterscheiden vermögen, da die letzteren niemals so groß sind und ihnen die charakteristische strahlige Kernspaltung der Roggenstärke fehlt. Man wird sagen können, ob in einem Weizenbrote auch Roggenmehl enthalten ist, nicht aber umgekehrt, weil im Roggenmehle immer auch viele Stärkekörner vorkommen, welche von Weizenstärke absolut nicht zu unterscheiden sind. Es muß hierbei bemerkt werden, daß zu jedem „bäckergewerbegemäß" erzeugten Roggenbrote stets auch etwas Weizenmehl genommen werden muß, damit das Brot nicht zu dicht wird (und

der Teig nicht sitzen bleibt). Die kohärente Beschaffenheit des Weizenklebers, die durch die Entstehung von Kleberspindelchen beim Reiben mit dem Deckglas (s. Mehl) angezeigt wird, läßt sich auch mit einem Präparat aus der Weizenbrotkrume vortrefflich ausführen.

Eine Beimischung von Gersten-, Hafer- oder Reismehl wird man auf Grund dieser einfachen Vorprüfung nicht zu bestimmen imstande sein. Dagegen ist die Erkennung von Mais, Kartoffeln und Hülsenfrüchten wegen der charakteristischen Form ihrer Stärkekörner (vergl. Amylum) sehr leicht.

In Quetschpräparaten aus sogenanntem „schwarzen" und „gemischten" Brote findet man oft Kleienbestandteile, welche die Diagnose wesentlich unterstützen können. In zweifelhaften Fällen und bei dem aus feinem, kleiearmen Mehle her-

Fig. 60.



Stärkekörner aus Roggenbrot (J. MOELLER).
Typische Formen *(a)*, sehr selten in der Seitenansicht; die Quellung ist weniger weit vorgeschritten und erfolgt augenscheinlich gleichmäßiger, da die barocken („explosiven") Formen beinahe fehlen.

gestellten Weißbrot muß die Kleie gesammelt werden. Es geschieht am einfachsten, indem man einige Brotbrocken in einem Kochbecher mit durch Salzsäure angesäuertem Wasser etwa $^1/_2$ Stunde unter wiederholtem Umrühren kocht. Dadurch geht der größte Teil des Brotes in Lösung, man filtriert und untersucht den Filterrückstand unter dem Mikroskope.

Man findet in demselben nicht allein reichlich die Kleie der Zerealien, sondern auch die zelligen Fragmente zufälliger oder absichtlicher Verunreinigungen. Soweit dieselben von praktischer Bedeutung sind, finden sie sich in dem Artikel Mehl eingehend beschrieben und abgebildet. J. MOELLER.

Brotkohle, Carbo Panis, erhalten durch Trocknen, Rösten und Brennen von Brot, war früher ein sehr beliebter Zusatz zu Zahnpulvern. TH.

Brotkonserven s. Zwieback.

Brotöl, Patent-Brotöl, zum Bestreichen der Kuchenbleche, ist Paraffinum liquidum. FENDLER.

Brotpepton von SANDERS in Amsterdam, Pepton aus Weizenbrot, eine siruplicke Flüssigkeit von säuerlich-süßem Geschmacke bildend, ist jetzt wohl kaum noch im Handel. TH.

Brotwasser heißt in einigen Gegenden Österreichs Aqua aromatica spirituosa.

Brouardels und Boutmys Reaktion zur Unterscheidung der Fäulnisalkaloide (Ptomaine) von Pflanzenalkaloiden beruht darauf, daß erstere mit einem Gemisch von Kaliumferricyanid und Eisenchlorid Berlinerblau erzeugen sollen, was jedoch nicht durchgängig zutreffend ist. — S. Ptomaine. TH.

Broussonetia, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Moraceae. Bäume mit weichen, wolligen, ungeteilten oder 3—5lappigen Blättern und einzelstehenden kugeligen, weiblichen Blütenständen.

B. papyrifera VENT., ein in China und Japan heimischer, auch bei uns in Gärten gezogener Baum, liefert in seinem Baste das wichtigste Material der chinesischen und japanischen Papierfabrikation. GILG.

Browns Bronchial Troches gleichen im Geschmack und Zusammensetzung den ASCHEschen Pastillen. — **Browns Chlorodyne** ist ein Mixtum aus Salzsäure, Chloroform, Morphium, Blausäure, Tinct. Cannabis etc.; vergl. Anodyn. — **Browns Haarkonservierungspomade** ist eine ca. 5% Pyrogallol enthaltende Haarpomade. TH.

Browns Liniment = Unguentum fuscum. TH.

Browns Mixture = Mixtura Glycyrrhizae comp. TH.

Brownianismus nennt man die vom Arzte JOHN BROWN (1735—1788) aufgestellte Erregungstheorie. Jeder Organismus besitzt nach dieser Lehre ein gewisses Quantum Erregbarkeit, die ihren Sitz im Nervenmark und in den Muskelfasern hat. Luft, Wärme, Nahrungsmittel, Arzneien und Gifte sind die äußeren Reize, welche die Erregbarkeit zu ihrer Tätigkeit veranlassen; Bewegung, Empfindung, Tätigkeit der Denkkraft, Gemütsbewegungen sind die inneren Reize. Gesundheit ist das richtige Verhältnis zwischen der Erregbarkeit und den einwirkenden äußeren und inneren Reizen. Zu stark vermehrte Erregbarkeit läßt Krankheiten entstehen mit dem Charakter der Sthenie, das heißt des Übermaßes von Kraft; bei zu sehr verminderter Erregbarkeit entstehen asthenische, das heißt Schwächekrankheiten. Die Heilmittel wurden dieser Theorie entsprechend in reizmachende (erregende) und reizmindernde eingeteilt. Die Erregungstheorie fand in ihrem Vaterlande weniger Anhänger als in Italien und Deutschland. M.

Brown-Séquard, CHARLES EDUARD, geboren am 8. April 1817 in Port Louis auf Mauritius, studierte in Paris, wurde 1869 Professeur aggrégé an der medizinischen Fakultät und 1878 Professor der Experimentalphysiologie am Collège de France. Gestützt auf Experimente, stellte er 1889 die Behauptung auf, daß ein Extrakt aus den Hoden junger Tiere, unter die Haut eingespritzt, eine Körper und Geist erfrischende und verjüngende Wirkung ausübe. Seitdem sind diese „Injections séquardiennes“ auch gegen verschiedene Erkrankungen der Geschlechtsorgane und des Gehirns angewendet worden. — S. Spermin.

R. MÜLLER.

Brown-Séquardin, Liquide testiculaire, Liquide organique, Liquor testiculorum, Orchitische Flüssigkeit, Sequardin, Suc testiculaire, Succus testiculorum, Testikelsaft, ist ein wässeriger, sterilisierter Auszug des Bullenhodens. — S. Spermin.

Brucamarin ist der bei 215° schmelzende, nicht näher untersuchte Bitterstoff der Früchte von Brucea sumatrana. BECKSTROEM.

Brucea, Gattung der Simarubaceae, Gruppe Picrasmeae. Vom tropischen Afrika durch Asien bis Australien verbreitete Holzgewächse mit unpaar gefiederten Blättern und kleinen 4zähligen Blüten in rispigen Infloreszenzen. Steinfrucht mit 1 Samen. Alle Arten sind sehr bitter und werden gegen Ruhr, Wechselfieber und Würmer verwendet, insbesonders B. antidysenterica LAM. in Abessinien und B. sumatrana ROXB. in Ostindien.

Literatur: MÜLLER R., Pharmakognostisches über Brucea. Zeitschr. d. Allg. öst. Ap. V. 1904. v. DALLA TORRE.

Bruch, Hernia (wahrscheinlich von ἔρνος Zweig), bezeichnet in der Medizin eine Geschwulst, welche dadurch entsteht, daß ein Eingeweide (gewöhnlich aber

nur ein Teil eines Eingeweides) aus einer der drei großen Körperhöhlen — Kopfhöhle, Brust- oder Bauchhöhle — hervortritt und dabei einen Teil vom serösen Überzug dieser Höhlen — Hirnhaut, Brust- oder Bauchfell — vor sich herstülpt. Die Bruchgeschwulst ist äußerlich von der Haut bekleidet. Die Öffnung, durch welche der Organteil sich vorlagert, bezeichnet man als Bruchpforte oder Bruchring; den vorgestülpten Teil der serösen Haut als Bruchsack. Bei den Kopfbrüchen tritt das Gehirn vor, bei den Brustbrüchen die Lunge; diese beiden Arten von Brüchen sind jedoch viel seltener als die Unterleibsbrüche. Die Bruchpforten bei diesen sind der Nabelring, der Leisten- oder der Schenkelkanal, danach unterscheidet man Nabelbrüche, Leistenbrüche und Schenkelbrüche; andere Bruchpforten gehören zu den größten Seltenheiten. Es ist noch nicht genau bekannt, aus welchen Ursachen sich diese von Natur aus engen Pforten derart erweitern, daß Baucheingeweide durch sie hindurchtreten können. Als veranlassende Momente für die Entstehung eines Unterleibsbruches werden häufige Schwangerschaften, wiederholtes kräftiges Herabdrängen des Zwerchfells beim Stuhlgang, Aufheben von Lasten, Reiten, Springen, Schreien und Husten angegeben. Es kommen aber auch angeborene Unterleibsbrüche vor. Den Inhalt des Bruchsackes beim Unterleibsbruche bildet eine Darmschlinge oder ein Teil des Netzes; danach unterscheidet man Darmbrüche (Enterokele) und Netzbrüche (Epiplokele). Beim Darmnetzbruche findet sich Darm und Netz gleichzeitig im Bruchsacke. Das vorgelagerte Eingeweide liegt entweder frei im Bruchsacke, oder es ist mit dem Bruchsacke verwachsen. Freie Brüche lassen sich unter gewöhnlichen Umständen reponieren; bei der geringsten Anstrengung der Bauchpresse tritt jedoch der Bruch wieder heraus, wenn die Bruchpforte nicht durch eine geeignete Bandage verschlossen gehalten wird. Eine große Gefahr für das Leben entsteht dann, wenn das vorliegende Eingeweide durch den Bruchring eingeschnürt wird; diesen Zustand nennt man die Einklemmung eines Bruches, und wenn diese nicht rechtzeitig auf chirurgischem Wege behoben wird, so ist das Leben des Kranken aufs äußerste bedroht. Bei Bruchleidenden ist es deshalb Pflicht der Selbsterhaltung, den Bruch, so lange er noch frei ist, mittels eines Bruchbandes (Bracherium) in der Unterleibshöhle zurückzuhalten. Es muß gut ausgewählt und richtig angelegt sein, sonst tritt der Bruch unter der Pelotte aus und dann ist das Bruchband direkt schädlich.

Radikale Heilung bringt die Operation nach BASSINI. J. MOELLER.

Bruchkörner der Stärke heißen die Teile der zusammengesetzten Stärkekörner, nicht etwa zerbrochener Körner. — S. Amylum.

Bruchkraut ist Herba Herniariae; mitunter versteht man darunter auch Herba Saniculae oder Herba Lycopodii.

Bruchpflaster. Man pflegt Emplastrum ad rupturas, auch E. oxycroceum und E. saponatum zu dispensieren. — Die **Bruchpflaster,** resp. **Bruchsalben** von KRÜSI-ALTHERR, MENET, STURZENEGGER, TAENZER u. s. w. sind Geheimmittel. TH.

Bruchsalbe von Pastor Schmit besteht nach ASCHOFF aus 3 T. Schweineschmalz, 1 T. Talg und geringen Mengen eines Teerpräparates; sie ist mit Nitrobenzol parfümiert. FENDLER.

Brucinum, Brucin, Caniramin, Vomicin. Das Brucin wurde im Jahre 1819 von PELLETIER und CAVENTOU in der falschen Angosturarinde, von Strychnos Nux vomica stammend, entdeckt. Da man früher fälschlich Brucea antidysenterica LAM. (B. ferruginea L'HÉRIT.) für die Stammpflanzen der falschen Angosturarinde hielt, so wurde das Alkaloid Brucin genannt. Es findet sich ferner in den Samen von Strychnos Nux vomica, in den Ignatiusbohnen von Strychnos Ignatii, in der Wurzelrinde von Strychnos Tieuté und auch in anderen Strychnos-Arten. Meistens wird das Brucin von Strychnin begleitet; das letztere tritt aber, besonders in den Rinden, gegenüber dem Brucin häufig sehr zurück.

Darstellung: Da das Brucin in Alkohol bedeutend leichter löslich ist als das Strychnin, so ist es in den Mutterlaugen und Waschflüssigkeiten von der Strychnindarstellung enthalten. Um es aus diesen zu gewinnen, dampft man sie auf ein kleines Volumen ein und fällt die Basen durch Neutralisation mit Oxalsäure als oxalsaure Salze aus. Die Oxalate werden abgepreßt, getrocknet und bei möglichst niederer Temperatur mit absolutem Alkohol behandelt, der das Strychninoxalat aufnimmt. Das zurückbleibende Brucinoxalat wird mit absolutem Alkohol gewaschen, in heißem Wasser gelöst und die Lösung nach dem Entfärben mit Tierkohle mit gebrannter Magnesia zur Trockne gedampft. Aus dem Rückstand, der jetzt neben Magnesiumoxalat freies Brucin enthält, zieht man letzteres durch Alkohol aus und reinigt es durch Umkristallisieren aus verdünntem Alkohol. Strychnin und Brucin lassen sich auch in der Weise voneinander trennen, daß man das trockene Gemisch beider Alkaloide mit kaltem absoluten Alkohol oder Aceton schüttelt. Diese Lösungsmittel nehmen das Brucin, aber fast kein Strychnin auf.

Eigenschaften: Das Brucin kristallisiert aus verdünntem Alkohol in monoklinen Säulen oder Tafeln. Es enthält 4 Mol. Kristallwasser, so daß seine Formel $C_{23}H_{26}N_2O_4 + 4H_2O$ zu schreiben ist. Das Kristallwasser wird zum Teil schon beim Liegen an trockener Luft abgegeben. Bei 100° wird es völlig wasserfrei und schmilzt dann bei 178°, während das wasserhaltige bei raschem Erhitzen etwas über 100° schmilzt. Das Brucin reagiert alkalisch und schmeckt sehr bitter. Es ist in Wasser ziemlich schwer, aber leichter als Strychnin löslich; 1 T. erfordert 320 T. kaltes oder 150 T. siedendes Wasser. In Alkohol ist es im Verhältnis 1:2, in Chloroform 1:7 löslich, dagegen in absolutem Äther unlöslich. Die wässrige Lösung dreht den polarisierten Lichtstrahl nach links.

Reaktionen und Nachweis: Reine konzentrierte Schwefelsäure löst das Brucin ohne Färbung auf. Konzentrierte Salpetersäure und salpetersäurehaltige Schwefelsäure lösen es mit blutroter Farbe auf, die allmählich durch Orange in Gelb übergeht. Verdünnt man die gelb gewordene Flüssigkeit mit wenig Wasser und fügt etwas Zinnchlorür oder farbloses Schwefelammonium zu, so tritt Violettfärbung ein. Die Violettfärbung mit Zinnchlorürlösung tritt nur dann gut ein, wenn man vorher recht wenig Salpetersäure zugesetzt hatte. Chlorwasser färbt Brucin lebhaft rot; ein Überschuß von Chlor ist zu vermeiden, weil dadurch wieder Entfärbung eintritt. Löst man Brucin in einer Mischung von einem Raumteil reiner Schwefelsäure und neun Raumteilen Wasser auf, so resultiert eine farblose Flüssigkeit. Bringt man in diese mittels eines Glasstabes kleine Mengen einer sehr verdünnten wässerigen Lösung von Kaliumdichromat, so färbt sich die ganze Flüssigkeit für einige Sekunden himbeerrot, um dann allmählich in Rotorange und später in Braunorange überzugehen. Die Reaktion tritt noch bei Verdünnung 1:10.000 ein, wenn man einen Überschuß von Kaliumdichromat vermeidet. Fügt man zu einer wässerigen Brucinlösung Quecksilberoxydulnitrat, so tritt in der Kälte keine Färbung auf, nach dem Erwärmen aber dauernde Karminfärbung. Mit den allgemeinen Alkaloidreagenzien gibt das Brucin Fällungen. Besonders empfindlich sind hier Jod-Jodkalium (1:50.000), Quecksilberjodid-Jodkalium (1:30.000) und Goldchlorid (1:20.000).

Bei der Ausmittlung in toxikologischen Fällen geht das Brucin aus alkalischer Lösung in Äther über, nach dessen Verdunsten es meist in genügender Reinheit zurückbleibt. Zu seiner Identifizierung stellt man in erster Linie das Verhalten gegen konzentrierte Schwefelsäure, die mit einer Spur Salpetersäure versetzt ist, fest und versucht weiterhin, nachdem die Farbe in Gelb übergegangen ist, die charakteristische Violettfärbung mit Zinnchlorürlösung zu erhalten. Handelt es sich darum, Brucin neben Strychnin nachzuweisen, so übergießt man das Gemisch beider Basen mit etwas konzentrierter Schwefelsäure, die eine Spur Salpetersäure enthält. Ist Brucin zugegen, so wird die charakteristische Rotfärbung auftreten. Fügt man dann, nachdem die rote Farbe in Gelb übergegangen ist, ein Körnchen Kaliumpermanganat zu und läßt die Flüssigkeit durch Neigen über das Salz hinfließen, so treten

die für die Anwesenheit von Strychnin charakteristischen violetten Streifen auf. Kaliumdichromat ist zum Nachweis von Strychnin neben größeren Mengen Brucin ungeeignet.

Hat man Brucin von Strychnin quantitativ zu trennen, so kann dies annähernd in der Weise geschehen, daß man das trockene Alkaloidgemisch mit absolutem Alkohol oder Aceton schüttelt, wobei nur das Brucin in Lösung geht. Eine andere, ebenfalls nur annähernd genaue Werte liefernde Methode beruht darauf, daß man zu der Lösung des Alkaloidgemisches in wenig verdünnter Essigsäure etwas konzentrierte Kaliumdichromatlösung setzt, wodurch das Strychnin nach kurzer Zeit als Chromat gefällt wird, während das Brucin in Lösung bleibt. Ein genaueres Verfahren für die Trennung des Brucins vom Strychnin, das aber nur dann brauchbar ist, wenn ziemlich reine Alkaloide vorliegen, hat H. BECKURTS angegeben. Bei dieser Methode wird zu einer etwa 1%igen ziemlich stark salzsauren Alkaloidlösung so lange 0·5%ige Kaliumferrocyanidlösung hinzugefügt, bis ein herausgenommener Tropfen, nach dem Filtrieren durch ein kleines Scheibchen Filtrierpapier, mit Eisenchlorid Blaufärbung gibt. Das Strychnin wird dabei als ferrocyanwasserstoffsaures Salz gefällt. Das Brucin bleibt in Lösung.

Chemisches Verhalten und Konstitution. Das Brucin besitzt die Formel $C_{23}H_{26}N_2O_4 + 4H_2O$ und trägt den Charakter einer einsäurigen tertiären Base. Aus den Lösungen seiner Salze wird es durch ätzende und kohlensaure Alkalien, durch Kalk- und Magnesiamilch und auch durch andere, stärker basische Alkaloide wie Morphin und Strychnin abgeschieden. Ammoniak fällt das Brucin erst allmählich aus. Als tertiäre Base ist das Brucin imstande, sich mit Jodalkylen zu Jodiden von Ammoniumbasen, z. B. $C_{23}H_{26}N_2O_4 . CH_3J$, zu vereinigen. Diese Jodide geben mit Silberoxyd in normaler Weise die freien, stark alkalisch reagierenden Ammoniumbasen, die meistens nur in Lösung bekannt sind.

Das Brucin enthält zwei Methoxylgruppen, die durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure als CH_3J abgespalten werden können. Da das Strychnin kein Methoxyl enthält, da ferner das Brucin sich in der atomistischen Zusammensetzung vom Strychnin durch den Mehrgehalt von $C_2H_4O_2$ unterscheidet, so liegt bei dem ähnlichen Verhalten der beiden Basen der Schluß nahe, daß das Brucin die Dimethoxyverbindung des Strychnins ist. Die beiden Alkaloide würden also in folgendem Verhältnis zueinander stehen:

$C_{21}H_{22}N_2O_2$	$C_{21}H_{20}(OCH_3)_2N_2O_2$
Strychnin	Brucin.

Weiter läßt sich die Brucinformel zur Zeit nicht auflösen.

Die Halogene wirken substituierend ein oder addieren sich. Chlor gibt ein rotbraunes amorphes Disubstitutionsprodukt, $C_{23}H_{24}Cl_2N_2O_4$, welches leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und Äther ist. Brom gibt ein ähnliches Dibrombrucin, $C_{23}H_{24}Br_2N_2O_4$, außerdem aber anscheinend noch ein leicht zersetzliches Additionsprodukt, $C_{23}H_{26}N_2O_4Br_2$. Jod liefert bei der Einwirkung auf alkoholische Brucinlösung ein in braunen Blättchen kristallisierendes Brucinsesquijodid, $(C_{23}H_{26}N_2O_4)_2J_3$; beim Zusammenreiben von Jod und Brucin oder beim Fällen einer Brucinsulfatlösung mit Jodlösung entsteht ein aus Alkohol in bronzefarbenen Nadeln kristallisierendes Brucinperjodid, $C_{23}H_{26}N_2O_4J_2 . HJ$.

Konzentrierte Salpetersäure wirkt oxydierend und nitrierend auf das Brucin ein und verseift gleichzeitig die Methoxylgruppen. Aus dem Reaktionsprodukt läßt sich ein gelber Körper, das Kakotelin, $C_{21}H_{21}(OH)_2(NO_2)N_2O_3 . HNO_3$, isolieren, der bei der Behandlung seiner Lösung mit Zinnchlorür eine intensiv violett gefärbte Flüssigkeit liefert, aus der sich langsam gut ausgebildete Kristalle abscheiden. Durch Einwirkung von Salpetersäure auf Brucin lassen sich unter geeigneten Bedingungen ferner erhalten: Dinitrobrucin, $C_{23}H_{24}(NO_2)_2N_2O_4$, Mononitrobrucin, $C_{23}H_{25}(NO_2)N_2O_4 + 4H_2O$ und Nitrobrucinhydrat, $C_{23}H_{25}(NO_2)N_2O_4 . H_2O$.

Bei der Oxydation des Brucins mit Chromsäure will HANSSEN, wenn auch in sehr schlechter Ausbeute, dieselbe Säure $C_{15}H_{17}N_2O_2 . COOH$ erhalten haben, die bei der Oxydation des Strychnins entsteht.

Durch Kochen mit einer Lösung von Natrium in Alkohol wird das Brucin in ein Hydrobrucin, $C_{23}H_{28}N_2O_5$, übergeführt, das sich nach dem Ansäuern mit Essigsäure ausscheidet. Es trägt den Charakter einer Säure und wird, weil es der Strychninsäure völlig analog ist, auch als Brucinsäure bezeichnet.

Bei der Kalischmelze liefert das Brucin die Pyridinbasen β-Lutidin (β-Äthylpyridin), α-Collidin (αα-Methyläthylpyridin), β-Collidin (β-Äthyl-γ-Methylpyridin). Bei der Destillation mit Ätzkalk entstehen Ammoniak, Methylamin, β-Pikolin und β-Lutidin.

Schwefelwasserstoff scheidet bei Luftzutritt aus alkoholischer Brucinlösung Polysulfhydrate ab, und zwar gelbe Kristalle von $(C_{23}H_{26}N_2O_4)_3 . H_2S_6 + 6H_2O$ und rote Kristalle von $(C_{23}H_{26}N_2O_4)_3(H_2S_6)_2$. Gelbes Schwefelammon liefert in alkoholischer Lösung orangerote Kristalle von $(C_{23}H_{26}N_2O_4)_2 . H_2S_8 + 2H_2O$.

Prüfung: Das therapeutisch verwendete Brucin muß frei von Strychnin sein, da letzteres weit stärker wirkt. Um auf Strychnin zu prüfen, bringt man 1 T. Brucin mit 10 T. absoluten Alkohols in ein geschlossenes Gefäß und schüttelt öfters um. Sind nach 1—2 Stunden noch ungelöste Anteile vorhanden, so untersucht man diese auf Strychnin. Zur weiteren Feststellung der Reinheit trocknet man das Brucin zunächst bei 100° und bestimmt dann den Schmelzpunkt; derselbe muß bei 178° liegen. Beim Verbrennen auf dem Platinbleche darf ein glühbeständiger Rückstand nicht hinterbleiben. Die Identität läßt sich durch die oben angegebenen Farbreaktionen leicht feststellen.

Aufbewahrung: Das Brucin ist unter den direkten Giften sehr vorsichtig aufzubewahren. Lichtschutz ist anzuraten.

Anwendung: Das Brucin wirkt bei innerer Darreichung ähnlich wie Strychnin, aber schwächer. Es soll nur $^1/_{10}$, nach anderen Angaben sogar nur $^1/_{40}$—$^1/_{50}$ der Wirksamkeit des Strychnins besitzen. Äußerlich soll das Brucin bei lokaler Anwendung anästhesierende Wirkung haben. In Deutschland ist das Brucin nur sehr wenig im Gebrauch. Es wird entweder in Pillen oder Tropfen zu 0·01—0·1 *g* gegeben. Als Maximaldosen für das Brucin und seine Salze sind 0·1 *g* pro dosi, 0·2 *g* pro die anzusehen. — In der chemischen Analyse findet das Brucin als sehr empfindliches Reagenz auf Salpetersäure Anwendung.

Salze: Die Salze des Brucins sind meistens kristallisierbar; über ihre Aufbewahrung und Dosierung gilt das von der freien Base Gesagte. C. Mannich.

Brucinum crudum. Das bei der Darstellung des Strychnins abfallende Gemisch von Brucin und Strychnin wird unter den Namen Brucinum crudum oder Strychninum crudum in den Handel gebracht. Es wird vorzugsweise zum Vergiften schädlicher Tiere benutzt. C. Mannich.

Brucinum hydrochloricum. Salzsaures Brucin, $C_{23}H_{26}N_2O_4 . HCl$, bildet kleine in Wasser leicht lösliche Kristallbüschel. C. Mannich.

Brucinum hydrojodicum. Jodwasserstoffsaures Brucin, $C_{23}H_{26}N_2O_4 . HJ$, bildet viereckige Plättchen oder kurze Prismen, die in Wasser löslich sind. C. Mannich.

Brucinum nitricum. Brucinnitrat, $C_{23}H_{26}N_2O_4 . NO_3H + 2H_2O$. Zur Darstellung löst man Brucin in Alkohol von 45%, neutralisiert mit Salpetersäure und läßt die Lösung an einem warmen Orte langsam verdunsten. Es bildet farblose, in Wasser und Alkohol leicht lösliche Prismen. C. Mannich.

Brucinum sulfuricum. Brucinsulfat, $(C_{23}H_{26}N_2O_4)_2 . SO_4H_2 + 7H_2O$. Kristallisiert aus der mit verdünnter Schwefelsäure neutralisierten Lösung des Brucins in farblosen, in Wasser ziemlich löslichen Kristallen. Auch ein saures schwefelsaures Salz ist bekannt. C. Mannich.

Brücke, Ernst Wilhelm v., Physiolog, geboren am 6. Juni 1819 zu Berlin, wurde 1848 als Professor nach Königsberg und ein Jahr darauf als Professor der

Physiologie und mikroskopischen Anatomie nach Wien berufen. Er starb daselbst am 7. Jänner 1892. R. MÜLLER.

Brückes Reagenz auf Glukose wird hergestellt durch 10 Minuten langes Kochen von 5·5 *g* frisch gefälltem, noch feuchtem Wismutsubnitrat mit 30 *g* Kaliumjodid und 150 *ccm* Wasser und darauf erfolgendem Zusatz von 5 *g* 25%iger Salzsäure. Glukose und Harnzucker bewirken in der Wärme mit diesem Reagenz durch Reduktion eine Braun- bis Schwarzfärbung der Flüssigkeit. FENDLER.

Brückenau in der Nähe von Kissingen hat drei schwache Eisenquellen, welche sowohl getrunken als auch zu Bädern benutzt werden. Am reichsten ist die „Stahlquelle“ mit 0·444 festen Bestandteilen. PASCHKIS.

Brünieren ist das Verfahren, Gegenständen von Eisen oder Kupfer einen dunklen Überzug zu geben, der zugleich gut aussieht und die Gegenstände gegen äußere Einflüsse schützt. In Frage kommt besonders das Brünieren von gußstählernen Kanonenrohren und Flintenläufen.

Das Brünieren von Gewehrläufen geschieht in der Weise, daß die abgeschmirgelten Läufe zwei- bis dreimal mit einer aus 14 *g* Liquor Ferri sesquichlorati, 3 *g* Hydrargyrum bichloratum corrosivum, 3 *g* Cuprum sulfuricum cryst., 3 *g* Acidum nitricum fumans und 80 *g* Aqua zusammengesetzten Flüssigkeit bestrichen und nach dem Trockenwerden in ein Bad, aus 10 *g* Kalium sulfuratum und 900 *g* Aqua bestehend, 20—30 Minuten lang eingelegt werden. Später seift man den Lauf ab und reibt ihn nach dem Trocknen mit Leinölfirnis oder Wachs ab.

Oder: die abgeschmirgelten Läufe werden zwei- bis dreimal mit einer Mischung von 2 *g* Acidum nitricum fumans und 98 *g* Aqua bestrichen, bis sich eine hübsche Oxydschicht gebildet hat. Dann reinigt man diese gut mit einer Drahtbürste und bestreicht die Läufe unter jedesmaligem Belichten mit einer aus Argentum nitricum 1 *g*, Aqua destillata 99 *g* bestehenden Flüssigkeit so oft, bis der gewünschte dunkle Ton hervortritt.

Am hübschesten fallen hierbei damaszierte Läufe aus, wenn man sie nachträglich mit dem Ölstein abreibt.

Das Brünieren von Kupfer erfolgt in der Weise, daß man den vollkommen blank gescheuerten und etwas erwärmten Gegenstand mit nachstehender Lösung bestreicht: Cupri acetici crystallisati 5 *g*, Ammonii chlorati 7 *g*, Acidi acetici diluti 3 *g*, Aquae destillatae 85 *g*. Nach dem Trocknen reibt man ihn mit einer Lösung aus 1 Wachs und 4 Terpentinöl ab. B. FISCHER.

Brugiers Heiluniversalsalbe gegen Flechten etc. ist (nach HAGER) ein Gemisch von weißer und roter Quecksilbersalbe. TH.

Bruguiera, Gattung der Rhizophoraceae. Bäume im tropischen Asien, Ostafrika und Australien.

B. gymnorrhiza (L.) LAM. ist der stattlichste Mangrovebaum, dessen Holz sehr geschätzt wird, auch besitzt er eine gerbstoffreiche Rinde. M.

Brumataleim, Raupenleim, heißt eine dem Fliegenleim ähnliche Mischung, welche auf Streifen von Papier gestrichen um den Baumstamm gelegt wird, um zu verhindern, daß die Raupen vom Boden auf die Bäume kriechen. Einen guten derartigen Leim erhält man nach NESSLER durch Zusammenschmelzen von 1000 T. Fichtenharz, 700 T. Schweinefett und 660 T. rohem Rüböl. TH.

Brunella s. Prunella.

Brunellenstein, volkstümlicher Name für Nitrum tabulatum (Sal Prunellae). TH.

Brunelliaceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Rosales), auf den Anden. K. FRITSCH.

Bruniaceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Rosales), im Kapland.
K. FRITSCH.

Brunnen. Das Grundwasser, welches sich auf der undurchlässigen Schicht des Bodens ansammelt, kann entweder von selbst zutage treten und wird dann als natürliche Quelle bezeichnet, oder aber es wird behufs Verwendung als Trink- und Nutzwasser künstlich erschlossen. Derartige Vorkehrungen heißen wir Brunnenanlagen oder einfach Brunnen, und unterscheiden wir je nach der Konstruktion Schacht- oder Kesselbrunnen, Rohr- oder abessinische Brunnen und artesische Brunnen.

Bei Schacht- oder Kesselbrunnen wird ein Schacht, dessen Durchmesser ca. 1 *m* beträgt, bis in die wasserführende Schicht geführt und das zutage tretende Wasser durch eine Pumpvorrichtung gehoben. Der Schacht muß so hergestellt werden, daß kein Oberflächenwasser seitlich in den Brunnen gelangen kann, sondern daß nur reines Grundwasser von unten in den Schacht einzutreten vermag. Damit nicht von der Erdoberfläche her eine Verunreinigung des Wassers stattfinden kann, verlängert man den Schacht durch eine Aufmauerung um ca. 15—30 *cm* über das Terrain und deckt ihn mit Steinplatten soweit zu, daß nur eine Öffnung für das Saugrohr übrig bleibt. Auf die Steinplatten stellt man das sogenannte Brunnenhäuschen, welches den oberen Teil des Saugrohres und der Pumpvorrichtung vor den Witterungseinflüssen schützt. Das Überlaufwasser leitet man zweckmäßig durch ein wasserdichtes Rohr in den Hauskanal oder in eine dichte Sammelgrube ab. Von Zeit zu Zeit muß der Schachtbrunnen in allen seinen Teilen nachgesehen und gereinigt werden, da die Rohre allmählich undicht werden und am Grunde Schlamm in größerer oder geringerer Menge sich ansammelt.

Wesentlich einfacher in ihrer Konstruktion sind die Rohr- oder abessinischen Brunnen. Dieselben bestehen aus einem am unteren Ende mit seitlichen Öffnungen versehenen eisernen Rohr, welches durch das Erdreich bis in die wasserführende Schicht geschlagen wird. Das Wasser muß wie beim Schachtbrunnen durch Pumpen künstlich gehoben werden. Dadurch, daß man mehrere Rohre an eine gemeinsame Pumpvorrichtung anschließt, kann man die Ergiebigkeit beträchtlich steigern und die abessinischen Brunnen auch für Zentralwasserversorgungen verwenden (THIEMscher Ringbrunnen).

Bei den artesischen Brunnen tritt das Wasser spontan zutage, wenn man mittels Schachtgrabungen oder Einschlagen eines Rohres bis in die wasserführende Zone gelangt ist. Befindet sich nämlich das Wasser zwischen zwei wasserundurchlässigen Schichten und fließt einer solchen Stelle von einem höher gelegenen Orte fortwährend Wasser zu, so steht das Wasser am tiefsten Punkt unter einem gewissen Druck, welcher das spontane Emporsteigen des Wassers verursacht, sobald die obere undurchlässige Schicht durchbrochen ist.
HAMMERL.

Brunnengräber Chr. (1832—1893), Apotheker in Rostock. Nur wenige wissenschaftliche Arbeiten sind von ihm veröffentlicht. Sein Hauptverdienst liegt in der Tätigkeit als praktischer Apotheker, indem er die Ergebnisse seiner Forschungen im eigenen Laboratorium verwertete und seine Offizin zu einer Fabrik chemisch-pharmazeutischer Präparate erweiterte. Er war 12 Jahre Vorsitzender des Deutschen Apothekervereins, an dessen Spitze er die Interessen der gesamten Pharmazie, besonders die Erhaltung der Realkonzession mit Energie und Erfolg vertreten hat.
BERENDES.

Brunnenkresse ist Nasturtium officinale R. BR.

Brunnensalz. Wenn eine nähere Bezeichnung fehlt, versteht man ziemlich allgemein darunter das Sal thermarum Carolinensis.
TH.

Brunoleïn, ein Mattlack für Holz, der Eichenholz den dunklen Ton von „alteichen“ gibt, wird bereitet durch Schmelzen von 75 T. Wachs in 325 T. erhitztem

Sikkativ und Zufügen von 600 T. Terpentinöl. Die Mischung wird mittels Pinsels aufgetragen und nach dem Trocknen durch Reiben mit Lappen geglättet. (Pharm. Centralh., 1894.) FENDLER.

Brunolsäure ist als Bestandteil des Steinkohlenteers angegeben worden. TH.

Bruns' Benzoëgaze, Karbol-Lint, Salicyljute etc.; s. Verbandstoffe. TH.

Brunst (Hirschbrunst) ist Boletus cervinus.

Brunst ist ein bei geschlechtsreifen weiblichen Tieren periodisch wiederkehrender physiologischer Vorgang, welcher mit der Fortpflanzung in ursächlichem Zusammenhang steht. Zur Zeit der Brunst besteht starker Blutandrang nach den Geschlechtsorganen. Äußerlich erscheinen die Scheide und ihre Schleimhaut geschwollen, gerötet und entleeren eine schleimig-blutige Flüssigkeit von scharfem, spezifischem Geruch, durch welchen die Männchen zur Begattung angelockt werden sollen. Das Benehmen brünstiger Tiere ist verändert; sie sind wild, suchen zu entlaufen, springen auf andere Tiere, versagen das Futter u. s. w. Die Erscheinungen sind je nach der Tierart etwas verschieden, ebenso die Dauer derselben. Der Zweck ist die Begattung. Ist dieselbe fruchtbar erfolgt, so hören die Brunsterscheinungen auf; wenn nicht, kehren sie nach einiger Zeit wieder und wiederholen sich so lange, bis eine Befruchtung erzielt wird. TROLLDENIER.

Brunstmittel für Kühe und Schweine: Fungi cervini 3 *g*, Cantharidum plv. 1 *g*, Fructus Lauri plv., Fructus Foeniculi plv., Semin. Foenugraeci plv. aa. 4 *g*. Auf zweimal binnen 1/2 Stunde einzugeben. (HAGERs Handbuch.) MOLLE.

Brunstpulver, Pulvis cervinus: Pulv. aromat. Fungi cervini plv. aa. 15 *g*. Mit Kleie und Wasser zur Latwerge gemacht auf einmal einzugeben. — **Br. für Kühe.** Rhiz. Asari, Summitatum Sabinae aa. 20 *g*, Natr. sulfuric. 60 *g*. (HAGERs Handbuch.) MOLLE.

Brussa in Kleinasien, nahe dem Marmara-Meere, besitzt Schwefelthermen von 35—90°. PASCHKIS.

Brustbalsam, MEIBOMscher. Benzoës, Resinae Draconis, Opii je 10 T., Cetacei 5 T., Bals. Peruvian., Butyr. recent. je 10 T., Ol. Amygdal. 50 T., Ol. Terebinth. 100 T., Acid. acet. pur. 2 *g* T. Drei Tage digerieren und dann durchseihen. Innerlich und äußerlich bei Lungenleiden. (HAGERs Pharm. Praxis.) FENDLER.

Brustbeeren sind Fructus Jujubae (s. d.).

Brustbeeren, schwarze sind Fructus Myrtilli (s. d.).

Brustkräuter sind Herba Galeopsidis grandiflorae (s. d.).

Brustkuchen, Schweizer = Trochisci Liquiritiae. TH.

Brustkügelchen, weiße = Trochisci bechici albi. TH.

Brustlattich ist Tussilago Farfara L. (s. d.).

Brustseuche des Pferdes ist eine ansteckende Lungenentzündung, welche häufig auch auf das Brustfell übergreift. Sie tritt verheerend besonders unter Militärpferden auf und trifft meist nur junge Tiere. Die noch nicht bekannten Krankheitserreger gelangen mit der Luft in die Lungen und verursachen dort multiple hämorrhagische Entzündungen, welche dann in Nekrose übergehen und verjauchen; daran schließt sich weiterhin eine Pleuritis und durch Aufnahme der jauchigen Stoffwechselprodukte ins Blut eine Degeneration des Herzens, welche zum Tode führt. Die Sterblichkeitsziffer schwankt zwischen 20 und 30%. Gegen das meist hohe Fieber finden die verschiedenen Fiebermittel Anwendung; die Lungenent-

zündung wird durch ableitende Hautreize (Senfteig) bekämpft. Impfungen zum Schutze gegen die Brustseuche scheinen keinen Erfolg zu versprechen.

TROLLDENIER.

Brustwarzenbalsam, Balsamum ad papillas mammarum. I. Extr. Rosae spirit., Acidi borici aa. 2·0, Mucilag. Cydoniae 96·0, Ol. Rosae gtt. I; II. Ol. Amygdalar. 8·0, Bals. peruvian. 2·0, Gumm. arab. 6·0, Aq. Rosae 8·0, Acidi borici 2·0, Aquae 74·0; III. Rigaer Br.: Balsam. peruvian. 10·0, Vitellum ovi unius. (HAGERS Handbuch.) MOLLE.

Brustwarzensalbe, Blacquières = Unguentum stypticum. TH.

Brustwarzenspiritus: Gallar. pulverat. 10·0, Acid. salicyl. 0·5, Benzoës 2·5, Ol. Bergamott. gtt. III, Ol. Sassafras gtt. V, Spiritus, Aquae Rosae aa. 50·0. (HAGERS Pharm. Praxis.) FENDLER.

Brustwurzel ist Radix Angelicae (s. d.).

Brutolé, Arzneibier, ist eine Arzneiform der französischen Pharmakopöe, welche zum Bedarf nur mit einem Biere hergestellt werden soll, das mindestens 3% Alkohol enthält. TH.

Brutolicolor, ein Bierfärbemittel, besteht aus Zichorienwurzelextrakt.

FENDLER.

Brutzwiebeln heißen die an oberirdischen Pflanzenteilen auftretenden Zwiebelbildungen, z. B. in den Blütenständen einiger Allium-Arten. GILG.

Bruyère ist der französische, aber auch im deutschen Handel gebräuchliche Name für die Baumheide (Erica arborea L.). Das rote Wurzelholz derselben ist dicht und schwer, größtenteils maserig, daher nicht spaltbar, sehr reich an Kieselsäure, deshalb schwer verbrennlich. Man dreht daraus die sogenannten Matrosenpfeifen. J. M.

Brya, Gattung der Leguminosae, Abt. Hedysareae.

B. Ebenus (L.) DC., auf Kuba und Jamaika, liefert das „amerikanische Ebenholz"; die Blätter, Blüten und Früchte dienen abgekocht als Volksheilmittel.

v. DALLA TORRE.

Bryoidin, $C_{20}H_{38}O_3$, wurde von FLÜCKIGER aus dem Elemiharz durch Extrahieren mit verdünntem Weingeist gewonnen. Aus letzterem kristallisiert es in glänzenden, bei 133·5° schmelzenden Prismen. Es sublimiert leicht, ist in Alkohol, Äther, Chloroform, Essigsäure, Schwefelkohlenstoff löslich, ziemlich schwierig in Wasser. Das Bryoidin wird durch trockenes Chlorwasserstoffgas rot, blau, violettblau und schließlich grün gefärbt, wobei die Masse flüssig wird. JEHN.

Bryologie (βρύω sprossen) ist die Lehre von den Moosen (Bryophyten).

Bryonia, Gattung der Cucurbitaceae, Unterfam. Cucumerinae. Ausdauernde Kräuter, deren Stengel mit Ranken klettern. Die Blätter sind fünfeckig oder handförmig gelappt, in den Achseln sitzen die unscheinbaren, meist zweihäusigen Blüten. Die ♂ Blüte besitzt einen glockigen, fünfzähnigen Kelch, fünfteilige Blumenkrone, fünf dreibrüderige Staubgefäße, deren Kölbchen frei, geschlängelt sind. In der ♀ Blüte ist der Kelch mit dem dreifächerigen Fruchtknoten verwachsen. Die Frucht ist eine kugelige, 2—6samige, saftige Beere.

Radix Bryoniae s. Vitis albae s. Uvae anginae, Zaun- oder Gichtrübe, Stickwurz, Hundskürbis, ist die rübenförmige Wurzel der zwei in Deutschland heimischen Arten B. alba L. und B. dioica JQU., von denen die erstere kleine, einhäusige, grünlichweiße Blüten und erbsengroße, schwarze Früchte, die zweite etwas größere (6 *mm*), zweihäusige Blüten und scharlachrote Beeren besitzt.

Frisch ist die außerordentlich große, mitunter über armdicke und zweiteilige Wurzel fleischig, außen gelblich, innen weiß, milchend, widerlich riechend (wie

die ganze Pflanze) und von ekelhaft bitterem Geschmack. Man gräbt sie vor der Blüte (Juni—Juli); um sie zu trocknen, wird sie gewöhnlich in Scheiben zerschnitten, welche ungleichmäßig schrumpfen, daher höckerig und rauh, schwammig und lamellös sind. Den Geruch hat die Droge vollständig, den Geschmack teilweise verloren.

Die Wurzel ist reich an Stärke. Sie enthält das Glykosid Bryonin (s. d.).

Bryonia steht bei den Homöopathen in Ansehen und ist in mehreren Staaten noch offizinell, bei uns ist sie obsolet. Man verwendete früher den ausgepreßten Saft der frischen Wurzel (5·0—15·0) zu Frühlingskuren, frische Scheiben äußerlich bei Rheumatismen (daher Gichtwurzel), das Pulver (0·3—0·5) oder ein Infus (4·0—15·0) als Drastikum.

Nach PÉTRESKU (Les nouv. rem., 1890) ist Bryonia alba in Rumänien ein Volksmittel gegen Blutungen, und seinen Versuchen zufolge verdient sie unter allen Blutstillungsmitteln den ersten Platz, u. zw. bei inneren und äußeren Blutungen. Als wirksamen Bestandteil betrachtet PÉTRESKU das von ihm Bréine genannte Glykosid, welches vielleicht mit Bryonin identisch ist.

B. ficifolia LAM., eine brasilianische Art, liefert die in ihrer Heimat gegen Hautkrankheiten, als Purgans und Fiebermittel angewendete Tayuya-Wurzel.

B. scrobiculata HOCHST. (Melothria scrobiculata DC.), in Abessinien Taffafala genannt, soll ein kräftiges Bandwurmmittel sein.

Radix Bryoniae nigrae ist das Rhizom von Tamus communis L. (Smilaceae).

J. MOELLER.

Bryonin, $C_{48}H_{80}O_{19}$ (nach WALZ), ist das Glykosid der Bryonia-Wurzel (s. d.). Der wässerige Auszug des alkoholischen Extraktes der trockenen Wurzel wird mit Bleiessig gefällt, das Filtrat mit H_2S entbleit, dann mit Gerbsäure versetzt, aus dem Niederschlage die Gerbsäure durch Zinkoxyd wieder abgeschieden und das Filtrat verdampft. Nach Behandlung des Rückstandes mit Äther wird derselbe mit Alkohol ausgezogen und die Lösung verdunstet. Zur weiteren Reinigung kann das hierbei zurückbleibende Bryonin nochmals in wenig Alkohol gelöst und daraus mit Äther gefällt werden.

Das Bryonin ist ein farbloser, amorpher, zu einem weißen Pulver leicht zerreiblicher, sehr bitter schmeckender Körper. Es ist leicht löslich in Wasser, in 2—3 Teilen Weingeist, nicht in Äther. Konz. Schwefelsäure löst es mit schmutzigkirschroter, Vanadinschwefelsäure mit violetter Farbe. Beim Kochen mit verdünnten Säuren wird das Glykosid Bryonin gespalten in Zucker, Bryoretin und Hydrobryoretin:

$$C_{48}H_{80}O_{19} + 2H_2O = C_6H_{12}O_6 + \underset{\text{Bryoretin}}{C_{21}H_{35}O_7} + \underset{\text{Hydrobryoretin.}}{C_{21}H_{37}O_8}.$$

JEHN.

Bryophyllum, Gattung der Crassulaceae, ausgezeichnet durch die Entwicklung von Knospen in den Einbuchtungen der Blätter; diese entwickeln dann zahlreiche junge Pflanzen.

B. calycinum SALISB. wird in den Tropen und Subtropen angeblich gegen Hautgeschwüre angewendet; ebenso auf Madagaskar B. proliferum BOWL.

v. DALLA TORRE.

Bryophyta, Muscineae, Moose. Unterabteilung der Embryophyta asiphonogama (Archegoniatae). Es sind Kryptogamen mit charakteristischem Generationswechsel. Sie besitzen typische Archegonien und Antheridien. Man unterscheidet: 1. den Vorkeim (Protonema), 2. die demselben entsprossende, in Achse und Blattorgane gegliederte Moospflanze, welche meist als aufrechter beblätterter Sproß, seltener thallusartig als Flachsproß mit Blättern auf der Unterseite entwickelt ist und die Sexualorgane trägt (Geschlechtsgeneration oder proembryonale Generation), 3. die aus der befruchteten Eizelle hervorgehende ungeschlechtliche (embryonale) Generation, welche eine stiellose oder gestielte Kapsel (Sporogonium) darstellt, in welcher gleichartige Sporen durch Vierteilung von Mutterzellen entstehen. Diese Sporen keimen zum fädigen Vorkeim (Protonema) aus.

Die Moose sind durchaus krautartige, meist perennierende und gesellig wachsende immergrüne Pflänzchen, welche äußerst verschiedenen klimatischen, Boden- und Standortsverhältnissen angepaßt sind. Sie gehören zu den ersten Ansiedlern auf nackten Gesteinsflächen und unfruchtbarem Boden. Besondere Bedeutung haben die torfbildenden Moose. Durch zu starke Vermehrung an den Stämmen von Kulturbäumen können sie als Hemmer der Transpiration und als Ungezieferherde schädlich werden. Auf ohnedies feuchten und wenig ertragreichen Wiesen treten sie als Unkräuter auf.

Die Bryophyta teilt ENGLER ein in die Klassen: 1. Hepaticae (s. d.) und 2. Musci (s. d.). KRASSER.

Bryoretin, $C_{21}H_{35}O_7$, ist ein amorpher, in Wasser unlöslicher, in Äther löslicher Körper, welcher bei der Spaltung des Glykosids Bryonin (s. d.) mit verdünnten Säuren entsteht. JEHN.

BS, in den Strukturformeln organischer Farbstoffe fett gedruckt, bedeutet den Rest des Benzidinsulfons, welcher verbleibt, wenn beim Diazotieren die beiden Amidogruppen in Azogruppen umgewandelt werden.

H_2N — NH_2, SO_2 — Benzidinsulfon

BS = —N — N—, SO_2 — Benzidinsulfon-Rest.

GANSWINDT.

BSDS, in den Strukturformeln organischer Farbstoffe fett gedruckt, bedeutet den Rest der Benzidindisulfosäure, welcher beim Diazotieren infolge Umwandlung der beiden Amidogruppen in Azogruppen verbleibt.

H_2N — NH_2, HO_3S, SO_2, SO_3H — Benzidinsulfondisulfosäure

BSDS = —N — N—, HO_3S, SO_2, SO_3H — Rest der Benzidinsulfondisulfosäure.

GANSWINDT.

Bubo (βουβών Drüsengeschwulst in der Schamgegend). Als Bubonen werden in der Regel nur die infolge venerischer oder syphilitischer Erkrankung akut oder chronisch entzündeten Lymphdrüsen in der Leistengegend bezeichnet, und zwar nennt man die ersteren Bubones acuti und die letzteren, die sich durch ihre Multiplizität, sowie durch ihre Härte und gewöhnlich auch durch Schmerzlosigkeit auszeichnen, Bubones indolentes. Hie und da nennt man auch Leistendrüsengeschwülste, die infolge anderer Erkrankungen entstehen, Bubo, oder bezeichnet gar mit diesem Namen venerische oder andere Lymphdrüsenerkrankungen an anderen Stellen, z. B. Axillarbubonen.

Bubonenpest ist eine im Orient, besonders in Mesopotamien einheimische, sehr rasch und fast immer mit tödlichem Ende verlaufende, epidemische Infektionskrankheit, die durch das Auftreten zahlreicher Lymphdrüsengeschwülste am ganzen Körper charakterisiert ist. — S. auch Drüsenpest. PASCHKIS.

Bubon, LINNÉsche Gattung der Umbelliferae, jetzt Untergattung von Peucedanum L.

B. Galbanum L. (P. Galbanum BENTH. et HOOK.) im südlichen Afrika galt früher als Stammpflanze des Galbanum. Die Blätter sollen diuretisch wirken (Ph. J. and Tr., 1886).

Bucco, Bucho, Bucku (spr. buchu, mit Trommellaut), südafrikanischer Name für mehrere zur Gattung Barosma WILLD. (s. d.) gehörige Pflanzen, welcher sowohl für diese selbst als für das aus den Blättern bereitete Heilmittel von den Hottentotten angewendet wird.

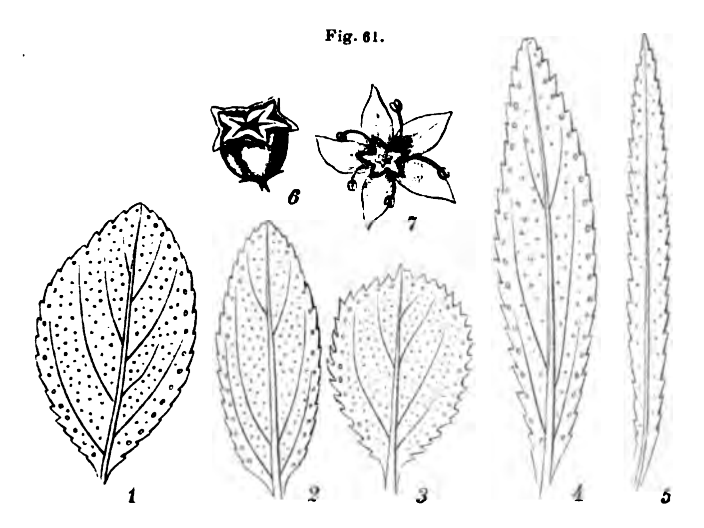
Folia Bucco s. Diosmae s. Barosmae s. Buchu s. Buccu.

Man unterscheidet wohl die breiten und die langen Buccoblätter, ohne daß freilich ein chemischer und therapeutisch wahrnehmbarer Unterschied besteht und die Sorten scharf auseinander gehalten werden. Vielmehr ist die Droge jetzt der Regel nach ein Gemisch aus beiden.

Die Folia Bucco lata s. rotundifolia bestehen besonders aus den Blättern von Barosma crenulatum (L.) HOOKER und der B. crenatum KUNZE, doch sind letztere stets in geringerer Menge vorhanden. Noch weniger pflegt B. betulinum (THUNB.) BARTL., die häufigste der genannten Barosma-Arten, vertreten zu sein, nur die billigsten Sorten enthalten sie in größerer, ja vorherrschender Menge.

Im Vergleich zueinander erscheinen die Blätter von B. crenulatum oval-länglich bis lanzett-länglich, an der Spitze stumpf, am Rande gesägt, die von B. crenatum oval oder verkehrt-eiförmig, an der Spitze stumpf, am Rande gekerbt, meist

Fig. 61.



1. Barosma crenatum KZE. var. α ovale. — 2. B. crenulatum HOOK. α latifolium. — 3. B. betulinum BARTLING. — 4. B. serratifolium WILLD. — 5. Empleurum serrulatum AIT. — 6. Frucht von B. crenulatum (im Aufspringen begriffen). — 7. Blüte.

etwas breiter als B. crenulatum (übrigens variieren beide Arten in der Breite etwas), die von B. betulinum rhombisch-verkehrt-eiförmig, am Rande unregelmäßig gezähnt.

Die Größenverhältnisse sind folgende:

B. crenatum KUNZE, α) ovale, Länge 16—23 *mm*, Breite 10 *mm*. β) obovatum, Länge 16—23 *mm*, Breite 9—10 *mm*.

B. crenulatum HOOKER, α) latifolium, Länge 17—23 *mm*, Breite 8 *mm*. β) longifolium, Länge 25—43 *mm*, Breite 9 *mm*. γ) angustifolium, Länge 13—20 *mm*, Breite 5—7 *mm*.

B. betulinum BARTL., Länge 9—20 *mm*, Breite 7—13 *mm*.

Die Buccoblätter kommen meist sehr gut erhalten im Handel vor, sind aber in der Regel mit kurzen Zweigfragmenten, Früchten (Fig. $61,_6$), Samen, ja selbst Blüten (Fig. $61,_7$) untermischt. Die Zweigfragmente zeigen die gegenübergestellten (bei Empleurum zerstreuten) Narben der abgefallenen Blätter.

Die im Handel etwas selteneren und teureren (auch in der gemischten Ware in geringerer Menge der breiten Sorte beigemengten) Folia Bucco longa s. longifolia bestehen ganz vorherrschend aus den Blättern von Barosma serratifolium. Die schmale Form, der scharfgesägte Rand und die gerade, oben abgestutzte Spitze lassen sie leicht von den bisweilen beigemengten, aber oft fehlenden, jedoch auch

selbständig in den Handel gebrachten Blättern von Empleurum ensatum (THBG.) ECKL. und ZEYH. (E. serrulatum AIT.) unterscheiden, die eine dunkelgrüne Farbe, eine fein ausgezogene, nicht abgestutzte Spitze, sowie etwas abstehende Sägezähne besitzen und denen stets der Ölbehälter unter der Spitze fehlt.

Die langen Buccoblätter pflegen stets mehr ramponiert zu sein als die breiten. Die Größenverhältnisse sind folgende:

Barosma serratifolium WILLD., Länge 18—45 *mm*, Breite 8 *mm*.

Empleurum serrulatum AIT. β) intermedium, Länge 40—55 *mm*, Breite 3—4 *mm*. γ) ensatum, Länge 30—52 *mm*, Breite 3—10 *mm*.

Außer diesen Sorten findet sich neuerdings (nach HOLMES) auch noch eine dritte im Handel, dieselbe besteht aus den Blättern von Barosma ericifolium ANDR. Im Vaterlande werden auch die Blätter der Barosma pulchellum BARTL. et WENDL. benutzt.

Anatomisch sind die Buccoblätter dadurch ausgezeichnet, daß sie außerhalb der Palissadenschicht eine Schleimschicht besitzen (FLÜCKIGER). Dieselbe ist als eine gefächerte Schleimepidermis eigentümlicher Entwicklungsgeschichte (vergl. WALLICZEK) zu betrachten. Sie ist sehr dick, speichert reichlich Wasser und besitzt die Fähigkeit, sich harmonikaartig zusammenzuziehen und wieder auszudehnen (TSCHIRCH). In ihr treten eigenartige Kristalle auf, die einige für Hesperidin halten wollen. Der strikte Beweis hierfür ist aber nicht erbracht.

Die Buccoblätter besitzen einen starken durchdringenden, sehr haltbaren, kampferartigen Rautengeruch und schmecken bitterlich aromatisch, etwas pfefferminzähnlich.

Sie enthalten ätherisches Öl (0·88% BRANDES, 1·58—1·63% FLÜCKIGER, 1·3—2% SCHIMMEL). Dieses Öl, in großen schizolysigenen Behältern, in allen Teilen der Pflanze enthalten, ist als der wirksame Bestandteil anzusehen. Es enthält einen Körper, der Salicylsäure liefert (WAYNE). Das Stearopten des Öles nannte FLÜCKIGER Diosphenol. Daneben enthält das Öl ein Terpen der Formel $C_{10}H_{18}$, ein pfefferminzartig riechendes Keton $C_{10}H_{18}O$.

Ferner ist in den Blättern 4% (fragliches) Diosmin (vielleicht Quercitrin oder Rutin), dem Cathartin oder Colocynthin angeblich chemisch verwandt (BRANDES), von LANDERER angeblich kristallisiert erhalten, ferner Schleim, bitteres Harz etc. enthalten. Ob die Sphärokristalle, die SHIMOYAMA u. a. in den Blättern beobachteten, wirklich Hesperidin sind, ist noch zweifelhaft.

Zwischen den beiden Sorten scheinen wesentliche chemische Unterschiede nicht zu bestehen, doch fand BEDFORD durchschnittlich in den langen 0·66, in den breiten 1·2% ätherisches Öl. Auch SCHIMMEL fand in Barosma serratifolium weniger, 0·8—1%, in Empl. serrulat. 0·64%. Das Öl der letzteren Pflanze ist verschieden von dem der Barosma-Arten und enthält Methylnonylketon (SCHIMMEL).

Die Buccoblätter werden von den eingeborenen Hottentotten seit lange angewendet. Sie bereiten aus dem Pulver derselben, welches sie auch Bucco nennen, und dem anderer aromatischer Pflanzen mit Fett eine Hautsalbe (FLÜCKIGER), verwenden die Blätter aber auch innerlich. Sie wurden, durch REECE empfohlen, etwa 1825 auch in Deutschland eingeführt. Sie wirken stimulierend und diuretisch und werden in Gaben von 1—2 *g* 2—3stündlich als Infusum oder Pulver angewendet.

Man muß die Buccoblätter in gut verschließbaren Glas- oder Blechgefäßen dunkel uafbewahren. Sie bewahren ihre Farbe meist sehr lange.

Verwechselt können die Buccoblätter kaum mit irgend einer anderen Droge werden. Die Sennesblätter und Fol. Uvae ursi sind ganzrandig, auch in den Umrißlinien ganz abweichend.

Literatur: REECE, Monthl. Gaz. of Health, London 1821. — BRANDES, Arch. Ph. 1827. — FLÜCKIGER, Ph. J. Trans. 1880. — SPICA, Jahresber. Chem. 1885. — SHIMOYAMA, Arch. Ph. 1888. — BIALOBRZECKI, Ph. Z. f. Rußl. 1896. — SCHIMMEL, Ber. 1891. — KONDAKOW, J. pr. Chem. 1896. — FLÜCKIGER, Schw. Wochenschr. 1873. — WALLICZEK, PRINGSH. Jahrb., XXV. — TSCHIRCH, Anatomie. — HOLMES, Ph. J. Trans. 1900.

TSCHIRCH.

Buccoblätteröl, Oleum Bucco foliorum, Essence de Feuilles de Buco, Oil of Buchu Leaves.

Die runden Buccoblätter von Barosma betulina (Rutaceae) liefern bei der Destillation mit Wasserdämpfen 1·3—2·0% ätherisches Öl. Es ist von dunkler Farbe, stark kampfer- und minzartigem Geruche und bitterem, kühlendem Geschmack.

In der Kälte scheidet es einen aldehyd- und phenolartigen kristallisierten Körper, das sogenannte Diosphenol, $C_{10}H_{16}O_2$, ab. Dieses ist zu 20% im Öle enthalten. Es schmilzt bei 83° und siedet unter 14 *mm* Druck bei 112°, bei gewöhnlichem Luftdruck unter Zersetzung bei 232°. Durch Eisenchlorid wird es grün gefärbt. Außer den Eigenschaften eines Phenols (es ist in Natronlauge löslich) hat das Diosphenol den Charakter eines Aldehyds (es gibt ein bei 156° schmelzendes Oxim, $C_{10}H_{16}O:N.OH$). Durch Reduktion mit Jodwasserstoff und Phosphor entsteht ein Kohlenwasserstoff, $C_{10}H_{16}$, durch Natrium und Alkohol entsteht inaktives Menthol. Durch Reduktion mit Natriumamalgam in alkoholischer Lösung liefert es den bei 159° schmelzenden Diolalkohol, $C_{10}H_{18}O_2$. Beim Kochen mit alkoholischer Kalilauge entsteht die bei 96—97° schmelzende Diolsäure, $C_{10}H_{18}O_3 + H_2O$.

Die flüssigen Bestandteile des Öles (etwa 80%) sollen einen bei 174 bis 176° siedenden, pinenartig riechenden Kohlenwasserstoff, $C_{10}H_{18}$, vom sp. G. 0·8647, $\alpha_D = +60·6°$ enthalten, doch ist die Fraktion nach neueren Untersuchungen kein einheitlicher Körper, sondern ein Gemisch aus d-Limonen und Dipenten, besitzt also die Zusammensetzung $C_{10}H_{16}$. Ferner ist ein bei 206—209° siedendes, pfefferminzartig riechendes Keton, $C_{10}H_{18}O$, enthalten, welches identisch mit l-Menthon ist.

Die langen Buccoblätter von Barosma serratifolium geben nur 0·8—1·0% ätherisches Öl vom sp. G. 0·944—0·961. Dieses ist ärmer an Diosphenol, doch sonst dem obigen, gewöhnlich im Handel befindlichen Öle ähnlich.

Literatur: Pharm. Journ., III, 11 (1880), 174 und 219. — Gazetta chimica ital., 15 (1885), 195. — Archiv der Pharmazie, 226 (1888), 403. — Pharm. Zeitschr. f. Rußland, 35 (1896), 401, 417, 433, 449. — Journ. f. prakt. Chem., 54 und 63. — HOFFMANN-GILDEMEISTER, Ätherische Öle (1899), 597.

BECKSTROEM.

Buchanania, Gattung der Anacardiaceae, Gruppe Mangifereae; im tropischen Asien und Australien verbreitete Holzgewächse mit ziemlich dicken, einfachen Blättern, kleinen, weißlichen, nach Honig riechenden Blüten und einsamigen Steinfrüchten.

B. latifolia ROXB., in Indien, liefert eßbare Früchte und Öl. v. DALLA TORRE.

Buchdruckfarben heißen alle jene Farben, welche im Buchdruck den gleichen Zweck zu erfüllen vermögen wie die bekannte Druckerschwärze. Sie bestehen stets aus einem Firnis und einer Erdfarbe (z. B. Ruß, Ultramarin, Zinnober, Chromgelb u. s. w.). Die verschiedenen Buchdruckfarben existieren in einer großen Anzahl von Qualitäten von 10 Pf. bis 1 M. das Kilo, je nachdem es sich um Zeitungsdruck, Akzidenzdruck, Werkdruck oder Illustrationsdruck handelt.

GANSWINDT.

Bucheckernöl, Buchenkernöl, Oleum Fagi silvaticae, Beechoil. Das Bucheckernöl wird aus der Frucht der Rotbuche, Fagus silvatica, gepreßt. Es ist hellgelb, ohne besonderen Geruch und von mildem Geschmack. Erstarrungspunkt — 17·5°. Sp. G. bei 15° 0·920—0·9225, Schmelzp. der Fettsäuren 24°, Erstarrungspunkt der Fettsäuren 17°. HEHNERsche Zahl 95·16, Verseifungszahl 191—196, Jodzahl 104—111.

Die Gewinnung des Bucheckernöles hat nur lokale Bedeutung. Man verwendet es als Brenn- und Speiseöl, die ausgepreßten Kuchen zur Schweinemast. In dem Preßrückstand fand BÖHM eine Cholinbase (Arch. d. Pharm., 1884).

Da das Öl schwer ranzig wird, verwendet man es auch zur Verfälschung des Mandelöles, dessen Jodzahl dadurch heraufgerückt wird, so daß dieselbe als Anhalt einer solchen Verfälschung dienen kann. (Jodzahl des Mandelöles zwischen 95 und 100.)

FENDLER.

Bucheln, Bucheckern, sind die Früchte von Fagus silvatica L. (Cupuliferae). Sie sind dreikantige Nüsse und zu zweien von der eine Kapsel darstellenden Cupula eingeschlossen, welche bei der Reife vierklappig aufspringt. Jede Nuß enthält in der Regel nur einen, selten zwei Samen, welche an fettem Öl reich sind (bis 45%) und Cholin enthalten. — S. Ölkuchen. T. F. HANAUSEK.

Buchenteer s. Pix liquida. TH.

Buchenteeröl ist das zwischen 80 bis 250° siedende Produkt. Sp. G. 0·980. Die Hauptmenge siedet zwischen 150 und 250° und besteht etwa zu einem Drittel bis zur Hälfte aus Phenolen. Das schwere Öl mit dem sp. G. 1·053 geht zwischen 220 bis 230° über und enthält etwa 66% Phenole. MOLLE.

Buchers Feuerlöschdosen. Die Füllung dieser Dosen ist ein Pulvergemisch aus etwa 250 T. Salpeter, 180 T. Schwefel und 30 T. Kohle. TH.

Buchholz Chr. Fr. (1770—1818), das Muster eines wissenschaftlichen Apothekers zu Erfurt, der um die Hebung und Entwicklung der Pharmazie sich große Verdienste erworben hat. Das schönste Denkmal setzte er sich durch Gründung der seinen Namen tragenden Unterstützungskasse für altersschwache Gehilfen. BERENDES.

Buchholz' Epilepsiemittel bestehen aus einer Mixtur (einer Abkochung von Radix Artemisiae und Rad. Paeoniae mit Sirup. Cinnamomi) und einem Tee, gemischt aus Herba Artemisiae, Folia Aurantii, Folia Sennae und Lignum Guajaci. TH.

Buchholzia, Gattung der Capparidaceae.

B. coriacea ENGL., in Kamerun, besitzt walnußgroße, grüne Früchte „Bânda", welche gegen Husten angewendet werden. V. DALLA TORRE.

Buchloë, Gattung der Gramineae, Gruppe Chlorideae, mit nur einer Art: B. dactyloides ENGELM., das berühmte „Buffalo-Grass" der nordamerikanischen Prärien, ein niedriges, zartes, den Boden weithin überziehendes Gras. V. DALLA TORRE.

Buchner B. Andr., geb. 1813 zu München, Dr. phil. und med., Professor der Pharmazie zu München, war Herausgeber des „Repertoriums" und Mitarbeiter am Arzneibuch für das Deutsche Reich. BERENDES.

Buchner Eduard, Chemiker, Bruder des 1902 verstorbenen Münchner Bakteriologen und Hygienikers Hans BUCHNER, geboren am 20. Mai 1860 in München, wurde 1895 Professor in Kiel, 1896 in Tübingen und ist seit 1898 Professor an der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin. BUCHNER zeigte, daß die alkoholische Gärung des Zuckers nicht durch lebende Hefezellen, in engstem Zusammenhang mit deren Lebenstätigkeit, eingeleitet werden kann, sondern daß auch eine zellfreie Gärung, bewirkt durch Preßsaft aus Hefe oder durch sorgfältig getötete Hefe, möglich ist. Als wirksames Agens erscheint dabei ein Enzym, die Zymase. Ähnliche Resultate ergaben eine Untersuchung der Essigsäure- und der Milchsäuregärung (1903).

Literatur: E. u. H. BUCHNER und M. HAHN, Die Zymasegärung. München und Berlin 1903. R. MÜLLER.

Buchner J. A. (1783—1852), Dr. phil. und med., war Pharmazeut und studierte dann Medizin, wurde Professor der Pharmazie in Landshut und später in München und war Mitbegründer des Bayerischen Apothekervereins. Sein Streben ging dahin, der Pharmazie eine wissenschaftliche Grundlage zu geben. Er war Redakteur des „Repertorium der Pharmazie", in dem er viele vortreffliche Arbeiten niederlegte. BERENDES.

Buchs. Das echte oder türkische Buchsholz von Buxus sempervirens L. (Buxaceae) ist das geschätzteste Material für Holzschnitte, weil es außerordent-

lich fein, hart und vollkommen spaltbar ist. Es ist hellgelb oder rötlich, deutlich von den Jahresringen konzentrisch geschichtet. Gefäße und Markstrahlen sind erst unter der Lupe kenntlich; erstere stehen unregelmäßig zerstreut und haben leiterförmig durchbrochene Querwände; letztere sind bis dreireihig.

In neuerer Zeit kommen auch einige Surrogate in den Handel.

1. Das westindische Buchsholz von Aspidosperma Vargasii (Apocynaceae). Es ist hell dottergelb mit undeutlichen Jahresringen, dagegen mit freiem Auge kenntlichen Markstrahlen. Die engen Gefäße sind vollkommen perforiert, die Markstrahlen sind bis vierreihig und enthalten große Kristalle.

2. Das australische Buchsholz von mehreren Pittosporum-Arten, insbesondere von P. undulatum VENT. Es ist dem türkischen Buchs ähnlich, besitzt aber kenntliche Poren und Markstrahlen.

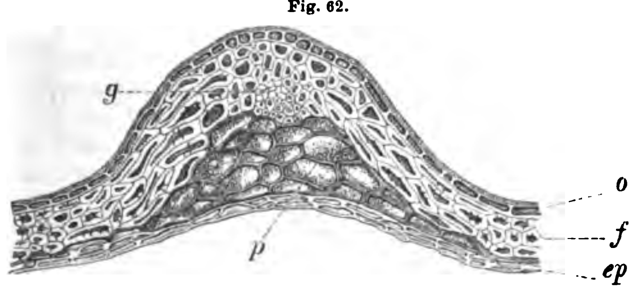
3. Das sogenannte China-Buchs (Satin wood) stammt von Murraya exotica L. oder von M. paniculata JACK. (Rutaceae) und kommt aus Australien nach England.

4. Afrikanisches Buchsholz aus Natal, dem westindischen sehr ähnlich, nur etwas dunkler, ist seiner Abstammung nach unbekannt; dient hauptsächlich zu Weberschiffchen.

T. F. HANAUSEK.

Buchweizen, Heiden oder Heidekorn nennt man die Frucht der bei uns kultivierten Fagopyrum-Arten (s. d.). Es sind dreikantige, braune, einsamige Nüßchen mit derber Schale (Fig. 62).

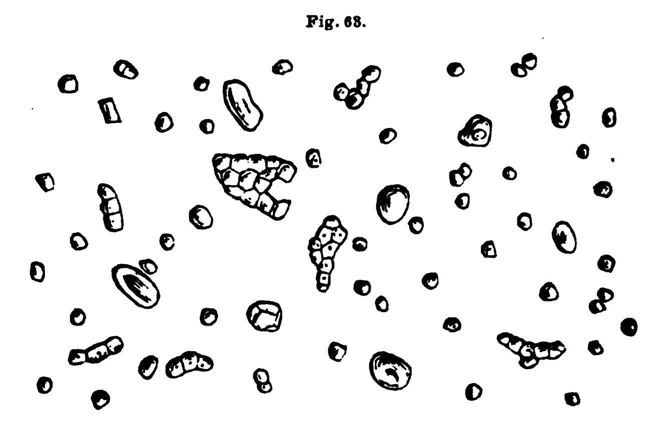
Fig. 62.



Querschnitt durch eine Kante der Fruchtschale des Buchweizens; *o* Oberhaut, *f* Faserschicht, *ep* Innenhaut, *p* Parenchym, *g* Leitbündel (J. MOELLER).

Die braune Samenhaut umschließt ein rein weißes, brüchiges Mehlendosperm, in dessen Mitte der gekrümmte Embryo mit seinen breiten, gefalteten Keimblättern

Fig. 63.



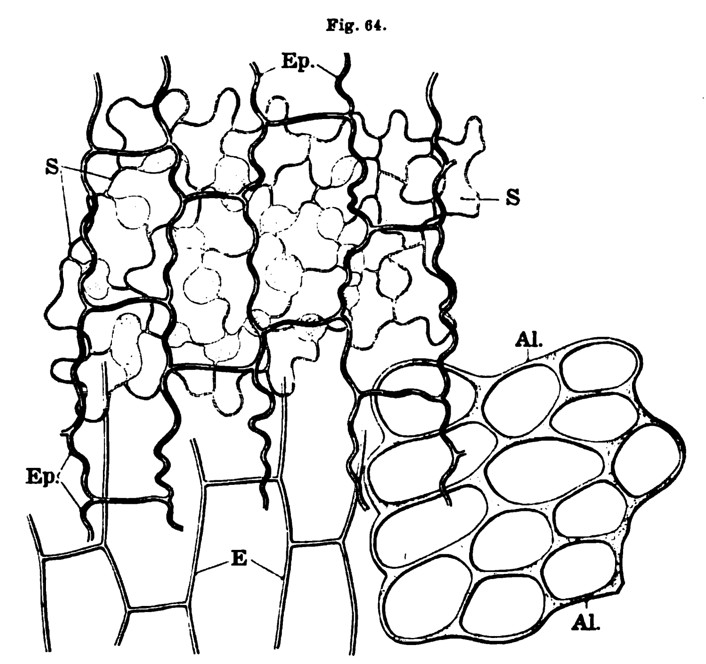
Heidenstärke (J. MOELLER).

liegt. Zwischen Samenhaut und Endosperm liegt eine einreihige Kleberschicht (Fig. 65).

Als Nahrungsmittel dienen die geschälten und gebrochenen Samen (Heidengrütze) oder das Heidenmehl.

Das Heidenmehl besteht weit überwiegend aus Stärke. Die Körnchen sind einfach, meist gerundet polyedrisch, oft gruppen- oder reihenweise zusammenhängend, Stäbchen bildend (Fig. 63). An solchen stab- oder keulenförmigen Aggre-

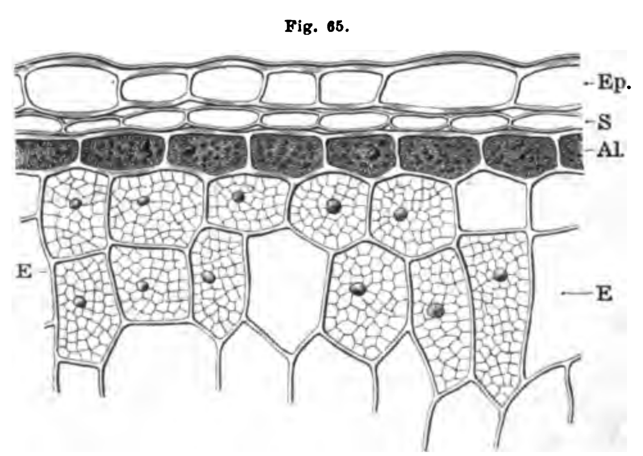
Fig. 64.



Rand des Buchweizensamens im Querschnitt; *Ep* Oberhaut, *S* Schwammparenchym, *Al* Kleberschicht, *E* Mehlendosperm (A. v. VOGL).

gaten sind die Berührungsflächen der einzelnen Körner mitunter bis zur Unkenntlichkeit verwischt. Die einzelnen Körner sind meist 16 μ, höchstens 18 μ groß und

Fig. 65.



Kleienfragment aus Heidenmehl (nach A. v. VOGL). Bedeutung der Buchstaben wie in Fig. 64.

zeigen deutlichen Kern (Fig. 63). Immer finden sich im Mehle auch Bruchstücke der Samenschale (Fig. 64).

Chemische Zusammensetzung nach A. v. VOGL:

	Wasser	N	Fett	Rohfaser	Asche
Heidengrütze	10·6	11·6	—	2·3	2·0
Heidenmehl	12·2	3·9	0·5	1·4	0·5
Heidenmehl	11·2	8·0	1·3	1·3	1·1

J. MOELLER.

Bucida, Gattung der Combretaceae mit einer Art:

B. BUCERAS, in Guiana bis Florida verbreitet, liefert tanninhaltige Gallen.

v. DALLA TORRE.

Buddsche Pillen. 1 *g* Kreosot wird mit so viel als nötig Mica Panis und Mucilago Gummi arab. zu 40 Pillen verarbeitet. TH.

Buddleya, Gattung der Loganiaceae; tropische Holzgewächse, selten Kräuter mit eigentümlichen Drüsen- und Sternhaaren.

B. officinalis MAXIM. in China als Heilmittel benutzt. In Südamerika werden die Blüten mehrerer Arten wie jene von Verbascum gebraucht. v. DALLA TORRE.

Büchners Kropfmittel ist (nach HAGER) ein Pulvergemisch aus etwa 4 T. Schwammkohle und je 3 T. Zucker und Steinmark. TH.

Büffelkopfpflaster = Emplastrum fuscum. TH.

Bühligens Haarmittel bestehen (nach KRAUSE) aus: 1. einer etwa 15% Kakaomasse enthaltenden Pomade, 2. dem „Konservator", einer Mischung aus etwa 20 T. Arnikatinktur, 5 T. Glycerin und 50 T. Wasser; 3. der „kleinen Tinktur", einem Fläschchen Arnikatinktur, und 4. einer Tanninseife.

B.s Rhusma (Enthaarungsmittel) ist eine Mischung von Schwefelarsen und Ätzkalk. TH.

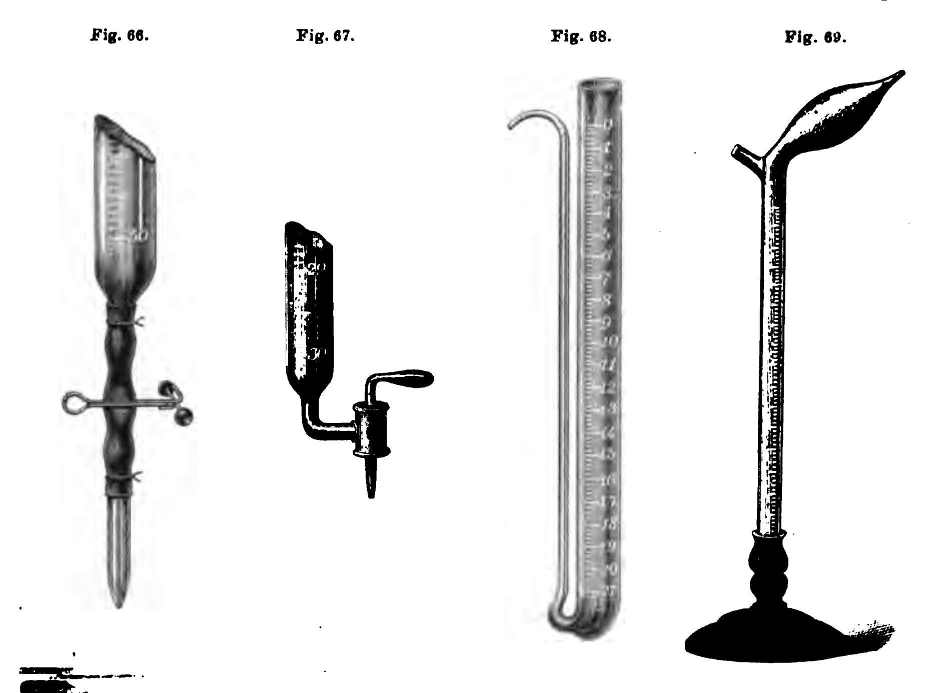
Büretten sind kalibrierte, in ihrem Hauptteil zylindrisch geformte Maßgefäße und für die Titrieranalyse sehr wichtige Instrumente. Die Büretten sind nach dem Prinzip ihrer Verwendung einzuteilen in Ausfluß- und in Ausgußbüretten. Die ersteren kann man, nach der Art, in welcher der Verschluß derselben bewirkt wird, unterscheiden als Quetschhahn- und als Glashahnbüretten. Bei den Quetschhahnbüretten wird der Verschluß bewirkt durch ein Stückchen Kautschukschlauch, das über das untere, etwas angeschwellte Ende der Bürette gezogen und mit einer Klemme verschlossen ist (Fig. 66). Der Verschluß der Glashahnbüretten ergibt sich aus dem Namen. Man hat verschiedene Formen, deren eine die Fig. 67 zeigt. Zum Aufhängen und zur Befestigung der Ausflußbüretten dienen besondere Stative, welche in verschiedenster Form und Ausführung existieren, vom einfachen hölzernen Klemmstativ bis zum eleganten Halter aus Messing und Eisen. Die Ausgußbüretten haben sehr verschiedene Formen.

Fig. 68 ist die ursprüngliche GAY-LUSSACsche Bürette, die erste Gießbürette, welche überhaupt konstruiert worden ist. Sie ist in mannigfachen Modifikationen zu haben, z. B. ist das dünnere Rohr, welches sich auf der Abbildung außen an der Bürette befindet, in dieselbe hineingelegt worden, da es außen sehr leicht abbricht. Ferner versieht man diese Bürette auch mit einem Kork und einem durch denselben hindurchgehenden gebogenen Glasrohr, gleich dem Blaserohr einer Spritzflasche. Hierdurch wird dieselbe in eine Blasebürette umgewandelt; man kann diese beim Arbeiten vor sich auf den Tisch stellen, das Glasrohr in den Mund nehmen und nun durch Blasen die Flüssigkeit austreten lassen, wobei man den Vorteil genießt, beide Hände frei zu haben.

Fig. 69 ist nach dem Prinzip der sogenannten englischen oder BINKSschen Bürette konstruiert. Die weitere Öffnung derselben dient zum Einfüllen der Flüssig-

keit; während des Titrierens faßt man diese Bürette so an, daß man mit einem Finger, gewöhnlich dem Daumen, die weite Öffnung mehr oder minder stark verschließen und dadurch ein rascheres oder langsameres Austreten der Flüssigkeit bewirken kann. Die birnförmige Erweiterung der Ausgußspitze soll ein bequemes

Fig. 66. Fig. 67. Fig. 68. Fig. 69.



Abgeben einzelner Tropfen aus der Bürette ermöglichen und ein zu heftiges Zurückstoßen der Flüssigkeit, wenn man die Bürette nach dem Schräghalten wieder horizontal stellt, verhüten.

Über die Büretten, welche zur Gasanalyse dienen, vergl. Gasbüretten.

In den Apotheken sind fast lediglich Ausflußbüretten in Gebrauch, mit denen sich am raschesten arbeiten läßt. In den meisten deutschen Staaten müssen diese geaicht sein, eine Maßregel, die dieselbe Berechtigung wie die Aichung der Gewichte hat. PROLLIUS.

Buena, von POHL aufgestellte Gattung der Rubiaceae, nach K. SCHUMANN Sektion von Ladenbergia KLOTZSCH.

Buettneria, Gattung der Sterculiaceae mit etwa 70 Arten, welche über das wärmere Südamerika, Madagaskar und Indien verbreitet sind.

B. scabra LOEFL., ein Halbstrauch, dessen Blattdekokt bei Hautkrankheiten als Heilmittel dient; die jungen Blätter liefern ein Gemüse. v. DALLA TORRE.

Buettneriaceae, veralteter Familienname für einen großen Teil der Sterculiaceae. K. FRITSCH.

Buffalorubin s. Azobordeaux. GANSWINDT.

Bufidin, ein von JORNARA und CASALI nach dem Verfahren von STASS aus dem eingetrockneten Krötengift dargestellter alkaloidähnlicher Körper.

Bufonin wird das toxische Prinzip des Krötengiftes genannt. MOLLE.

Bugula, eine mit Ajuga L. synonyme Gattung TOURNEFORTS.

Herba Bugulae (aus bugle [franz.] = Ajuga) s. Consolidae mediae stammt von Ajuga reptans L. (Labiatae). Sie stand ehedem in hohem Ansehen

unter dem Namen „Güldengünsel" und wird noch jetzt in den Apotheken vieler Gegenden gefordert. Der Stengel ist einfach, aufrecht. Zur Seite desselben entspringen aus dem Wurzelkopf mehrere niedergestreckte, beblätterte und Wurzeln bildende Ausläufer. Die basalen Blätter sind umgekehrt eiförmig, stumpf-ausgeschweift gekerbt. Die opponierten Laubblätter gehen allmählich in längliche, ausgeschweifte Hochblätter über.

Das Kraut ist so gut wie geruchlos und schmeckt etwas herbe, bitterlich-salzig.

Als Verwechslungen sind anzuführen:

Ajuga genevensis L., ohne Ausläufer, keilförmige dreilappige Hochblätter, die obersten kaum so lang als die Blütenquirle.

Ajuga pyramidalis L., ohne Ausläufer, Blätter nach oben zu kleiner werdend, die obersten Hochblätter doppelt so lang als die Blütenquirle. TSCHIRCH.

Bulbärparalyse, Lähmung infolge der im verlängerten Mark gelegenen Zentren.

Bulbine, Gattung der Liliaceae, Gruppe Asphodeleae, über Afrika und Australien verbreitet.

B. bulbosa HAW. in Queensland besitzt angeblich giftige Zwiebeln.

v. DALLA TORRE.

Bulbocapnin. Das Bulbocapnin kommt neben anderen Alkaloiden, wie Corydalin, Corycavin, Corybulbin, Corytuberin und Corydin in den Knollen von Corydalis (s. d.) vor. Es bildet farblose, bei 199° schmelzende, rhombische Kristalle, die leicht in Chloroform und Kalilauge, schwer in Alkohol und Äther löslich sind. Die Salze sind gut kristallisierbar. Konzentrierte Schwefelsäure löst das Alkaloid in der Kälte mit orangeroter, bei 100° mit violetter Farbe. Konzentrierte Salpetersäure färbt sich rotbraun, ERDMANNs Reagenz blau, bezüglich blauviolett, FROEHDEs Reagenz dunkelblau, Vanadinschwefelsäure hellblau, bezüglich tief dunkelblau. Die alkoholische Lösung des Bulbocapnins färbt sich auf Zusatz von wenig Jodtinktur alsbald grün und schwarz.

Die Zusammensetzung des Bulbocapnins entspricht der Formel $C_{19}H_{19}NO_4$. Über seine Konstitution ist wenig bekannt. Es ist eine tertiäre Base, die eine Methylgruppe am Stickstoffatom enthält. Bei der Behandlung mit Essigsäureanhydrid entsteht eine Triacetylverbindung, es enthält also drei Hydroxylgruppen. Ferner besitzt das Molekül des Bulbocapnins eine Methoxylgruppe, so daß sich seine Formel auflösen läßt in $C_{17}H_{10}(OH)_3(OCH_3).N.CH_3$. C. MANNICH.

Bulbosin nannte BOUDIER ein aus Amanita bulbosa BULL. (Agaricus phalloïdes FR.) dargestelltes Alkaloid, das dem Strychnin ähnlich sein soll und nach SCHMIEDEBERG und KOPPE vermutlich mit dem Muscarin identisch ist. Die Angaben über das Bulbosin sind recht zweifelhaft. C. MANNICH.

Bulbotuber, Bulbodium, Knollzwiebel, ist ein Knollen, der von einem oder mehreren Niederblättern umgeben ist. Dadurch entsteht der Schein, als habe man es mit einer Zwiebel zu tun. — S. auch Bulbus. TSCHIRCH.

Bulbus, Zwiebel, nennt man eine stark verkürzte Achse, die meistens breitkuchenförmig entwickelt ist (Zwiebelscheibe) und an ihrer Oberseite zahlreiche fleischige, scheiden- oder schuppenförmige Blätter (meist Niederblätter), an der Unterseite Wurzeln trägt. Die Achse zeigt an ihrer Spitze eine Knospe, die im Frühjahr zu einem Stammgebilde auswächst. Ebenso kann in der Achsel eines jeden Niederblattes eine Knospe sich bilden. Meistens sind die inneren Niederblätter (Nährblätter) fleischig, parallelnervig und reichlich mit Reservestoffen erfüllt und nur die äußersten, die Umhüllung bildenden, sind dünn, oft vertrocknet und häutig entwickelt (Zwiebelschalen). Sind die Blätter vollkommen scheidenartig, so entsteht die schalige Zwiebel (B. tunicatus), sind sie es nicht, so entsteht die schuppige Zwiebel (B. squamosus). Im ersteren Falle sind die Blätter konzentrisch

um die Knospe gestellt, im zweiten stehen sie ziegeldachartig einseitig um die Knospe herum. Bisweilen sind die Nerven der Niederblätter auch netzartig verzweigt. Alsdann kommt es wohl vor, daß besonders die äußeren Zwiebelschalen nach und nach durch Schwinden alles zwischen den Nerven liegende Parenchym verlieren. Die so reduzierten Schalen zeigen dann nur noch das feine Netz der Gefäßbündel (B. reticulatus).

Die Blätter, welche die Zwiebel bilden, sind meist Niederblätter von schuppen-, bezw. scheidenförmiger Gestalt, manchmal sind sie aber auch verdickte Scheidenteile grundständiger Laubblätter, bisweilen sind die äußeren Nährblätter der Zwiebel Niederblätter und die innersten die Scheiden grüner Laubblätter (Allium Cepa, Scilla, Tulipa, Hyacinthus).

Die Wurzeln sitzen der Zwiebelscheibe unterseits entweder ein- oder allseitig an.

Es kommt auch vor, daß in den Achseln der Niederblätter einer (Haupt- oder Mutter-) Zwiebel viele junge Zwiebeln entstehen, die im zweiten Jahre alle Blätter der Mutterzwiebel derartig absorbieren, daß diese nur als trockene Hülle die zahlreichen Tochter- oder Nebenzwiebeln — die sogenannte Zwiebelbrut — umgeben (Allium sativum). Eine solche Zwiebel nennt man eine zusammengesetzte.

Eine andere Art der Zwiebelbildung ist das Rhizom mit zwiebelartigen Sprossen. Bei Allium Schoenoprasum, dem Schnittlauch, bildet sich die Zwiebel in der Achsel zwischen dem letzten Blatte und dem Blütenstengel. Das erste Blatt dieser Knospe wird zum Nährblatt und ist zugleich Laubblatt. Nach und nach kommen im Sommer noch mehr Laubblätter in dieser Zwiebel zur Entwicklung. In den Achseln derselben brechen dann neue Zwiebel hervor, deren Blätter ebenfalls zu Laubblättern werden. So entstehen mehrere Verzweigungsgrade, sämtlich in Form von Zwiebeln. Der ausgeprägteste Fall dieser Art findet sich bei Saxifraga granulata.

Außerdem sind auch Fälle bekannt, wo immer nur ein einziges Blatt durch Anschwellung seines Grundes den Hauptteil der Zwiebel bildet (Allium ursinum, Gagea). Eine besondere Form der Zwiebel ist die Knollzwiebel (s. Bulbotuber).

Aus dem vorstehenden geht hervor, daß die Zwiebel morphologisch zu den (unterirdischen) Achsenorganen zu rechnen ist, physiologisch ist sie zu den Reservebehältern zu zählen. Die in den inneren, den sogenannten Nährblättern aufgespeicherten Reservenährstoffe liefern das Material für die Entwicklung der Terminalknospe. Wenn diese zum Sprosse sich streckt, entsteht in der Achsel des letzten Blattes der Zwiebel eine Knospe, aus der sich alsdann die neue Zwiebel (für das nächste Jahr) entwickelt, worauf der untere Teil des abgestorbenen blütentragenden Stengels und die ihn umgebenden Blätter der alten Zwiebel absterben.

Die pharmazeutisch wichtigen Bulbi sind unter ihren Gattungsnamen beschrieben.

TSCHIRCH.

Bulgarsky ist eine Sorte Kefyr.

Bulimie (βοῦς Ochs und λιμός Hunger), auch Kynorexis (Κύων Hund und ὄρεξις Verlangen) heißt das krankhaft gesteigerte Hungergefühl, wie es namentlich bei manchen Geisteskranken, Diabetikern und in der Rekonvaleszenz beobachtet wird.

M.

Bull. = PETER BULLIARD, Botaniker, geboren 1742 zu Aubepierre, gestorben am 26. September 1793 zu Paris.

R. MÜLLER.

Bullrichs Salz oder Universal-Reinigungssalz ist eine geringe Sorte Natrium bicarbonicum.

TH.

Bully sur l'Arbresle bei Lyon besitzt Eisenquellen, welche als „St. Thérèse“ versendet werden.

PASCHKIS.

Bunchosia, Gattung der Malpighiaceae, im tropischen Amerika verbreitete Holzgewächse. Von mehreren Arten werden die Früchte als Steinobst genossen, die Rinde und die Früchte von B. tuberculata (JACQ.) DC. liefern eine karminrote Farbe und fast alle Teile der Pflanze zeigen adstringierende Wirkung.

v. DALLA TORRE.

Bu-Nefa s. Thapsia.

Bungersche Lösung zum Härten mikroskopischer Schnitte besteht aus 25 T. Chromsäurelösung 1 : 100, 10 T. Osmiumsäure 1 : 100, 20 T. Essigsäure 1 : 100 und 45 T. Wasser (Pharm. Centralh.). FENDLER.

Bunium, Gattung der Umbelliferae, Unterfamilie Apioideae. Sie unterscheidet sich von Carum durch mehr längliche, nicht herzförmig-eirundliche Frucht und durch die geringere Zahl der Ölstriemen.

B. bulbocastanum L., von Westeuropa bis zum Ural und Kaukasus verbreitet, liefert eßbare Knollen, welche im südwestlichen Deutschland zuweilen als Erdkastanien geröstet oder gebraten genossen werden. GILG.

Bunsen R. W. (1811—1899), einer der bedeutendsten Chemiker der Neuzeit, war nacheinander Professor zu Cassel, Marburg, Breslau und zuletzt in Heidelberg. Er führte das Eisenoxydhydrat als Antidot gegen Arsenvergiftung in die Pharmazie ein; der im chemischen Laboratorium gebräuchliche Bunsenbrenner ist seine Erfindung. In das Gebiet der Physik gehören die Erfindung eines galvanischen Elements (Bunsen-Kette), seine Studien über spezifisches Gewicht, über Gasabsorption, ferner die elektrolytische Darstellung der Alkali- und Erdmetalle u. a., dann besonders die zusammen mit KIRCHHOFF gemachte Entdeckung der Spektralanalyse, mittels deren sie das Caesium und Rubidium auffanden. BERENDES.

Bunsenelement s. Elemente, galvanische. PALLICH.

Bunsen-Kirchhoffscher Apparat zur Beobachtung des Spektrums glühender Substanzen. — S. Spektralanalyse. PITSCH.

Buntkupfererz ist mineralisch vorkommendes Kupfersulfür in Verbindung mit Anderthalb-Schwefeleisen; es kommt in kupferroten bis tombakgelben Kristallen des regulären Systems vor und hat die Zusammensetzung $3\,Cu_2S, Fe_2S_3$.

GANSWINDT.

Buntpapier nennt man auf einer oder beiden Seiten gefärbtes Papier. Die Farben sind entweder in wässeriger Lösung mit Leimzusatz oder, falls sie unlöslich sind, in feingeschlämmtem Zustande mittels Leimwasser aufgetragen. Da Buntpapiere eine weit ausgedehnte Verwendung als Tapeten, zum Ausschmücken der verschiedenartigsten Gegenstände, zum Einwickeln von Genußmitteln etc. erfahren, so ist der Umstand sehr wesentlich, daß die Farben sich nicht leicht abreiben lassen und überhaupt nicht giftig seien. Die Aufsuchung der mineralischen Farben in Papieren s. unter Papierprüfung, den Nachweis speziell des Arsens s. unter Arsennachweis in Tapeten, Geweben etc. TH.

Buntsandstein. 200 bis 550 *m* mächtige, vorwaltend aus grellfarbigen Sandsteinen und Konglomeraten, dann bunten Letten und Mergeln gebildete untere Abteilung der in drei Glieder: Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper zerfallenden Triasformation Deutschlands. Der Buntsandstein gilt jetzt mit Ausnahme der obersten Schichten, dem Meeresversteinerungen führenden „Röt“, welches als Absatz eines flachen Binnenmeeres betrachtet werden kann, als festländische Ablagerung, als durch zeitweilige Überschwemmung unterbrochene Wüstenbildung, da die roten und sonstigen lebhaften Farben des Buntsandsteins nach WALTHER

auf den Mangel an reduzierenden Humusstoffen, also auf ein trockenes Wüstenklima und Vegetationslosigkeit hinweisen. Das alpine Äquivalent des deutschen Buntsandsteins ist der „Werfener Schiefer", in dessen oberer Abteilung das Leitfossil des deutschen Buntsandsteins: Myophoria costata auftritt. HOERNES.

Buphane, Gattung der Amaryllidaceae, mit zwei Arten im tropischen Ostafrika:

B. toxicaria (THUNB.) HERB. und B. ciliaris (L.) HERB. Der Zwiebelsaft dient den Hottentotten zum Vergiften der Pfeile. v. DALLA TORRE.

Bupleurum, Gattung der Umbelliferae, Gruppe Ammineae-Carinae. Kräuter mit ganzrandigen Blättern und gelben oder gelbgrünen Dolden mit oder ohne Hülle. Früchte mit fädlichen oder flügelartig vorspringenden 5 Hauptrippen und meist 1—3 Ölstriemen in jedem Tälchen.

B. octoradiatum BUNGE wird in der Mandschurei gegen Gicht und entzündliche Krankheiten angewendet (MORISON, 1885).

B. rotundifolium L. mit durchwachsen stengelumfassenden Blättern und glatten Früchten lieferte einst Herba und Fructus Perfoliatae zur Behandlung von Wunden, Brüchen und Kröpfen. M.

Bupodopurinum (isopathisch), Klauenseucheneiter in Verreibung.

Buranhem s. Monesia.

Burck, WILLIAM, geboren am 4. Februar 1848 in Monnikendam (Nord-Holland), Sohn eines Apothekers, widmete sich botanischen Studien und war 1882—1892 Subdirektor des botanischen Gartens in Buitenzorg auf Java, wurde jedoch 1893 von der holländischen Regierung mit der wissenschaftlichen Leitung der Staatskaffeekultur auf Java betraut. R. MÜLLER.

Bureau, EDUARD, geboren 1830 zu Nantes, Professor der Botanik und Direktor des Herbariums und des botanischen Laboratoriums am Musée d'histoire naturelle in Paris. R. MÜLLER.

Burgbernheim in Bayern besitzt schwache Bittersalzquellen: Doktor-, Musketier-, Augen-, Bad- und Kochbrunnen. PASCHKIS.

Burgunder Harz ist Resina Pini. — **Burgunderpflaster** ein mit diesem Harz bereitetes Emplastrum Picis (s. d.).

Burm. = JOHANNES BURMANN, geboren am 26. April 1706 in Amsterdam, starb daselbst als Professor der Botanik am 20. Januar 1779. R. MÜLLER.

Burmannia, Gattung der Burmanniaceae.

B. bicolor MART. in Brasilien und Guyana, dient in Südamerika zum Eindicken der Pfeilgiftsäfte (LEWIN, 1894). v. DALLA TORRE.

Burmanniaceae, kleine Familie der Monokotylen (Reihe Microspermae). Kleine, meist tropische Kräuter oder Stauden, oft ohne Laubblätter und dann Humusbewohner. K. FRITSCH.

Burnetts Liquor antisepticus s. desinficiens ist eine Lösung von 1 T. Zincum chloratum in 2 T. Wasser. TH.

Burnettisieren, eine Methode der Holzkonservierung (s. d.). TH.

Burowsche Lösung. 30 T. Bleizucker werden in 90 T. Wasser gelöst, andererseits $22^1/_2$ T. Alaun in 270 T. Wasser; die beiden Lösungen werden

vermischt, der entstandene Niederschlag wird absetzen gelassen, dann die Flüssigkeit abfiltriert. Die so erhaltene Tonerdeacetatlösung ist meist bleihaltig und wird zweckmäßig ersetzt durch eine Mischung aus 1 T. des offiz. Liquor Aluminii acetici mit 9 T. Wasser. Th.

Burro, die Frucht von Xylopia longifolia DC. (Magnoliaceae) aus Guyana.

Bursa pastoris, TOURNEFORTs Gattungsname für Capsella medic. Gilg.

Bursasäure ist von BOMBELON der styptisch wirksame Bestandteil des Krautes von Capsella Bursa pastoris genannt worden. Wie aus der Darstellung und aus den Eigenschaften hervorgeht, ist der Körper keine Säure, sondern ein Glykosid. Es wird dargestellt durch Fällen des wässerigen Auszuges der frischen Pflanzen mittels Bleiessig und Ammoniak, Auswaschen des Niederschlages und Zersetzung desselben mit Schwefelwasserstoff. Die vom Schwefelblei abfiltrierte hellgelbe Lösung liefert beim Einengen und Trocknen über Schwefelsäure eine hellgelbe, zerreibliche, sehr leicht zerfließliche Masse. Der Geschmack ist stark und anhaltend zusammenziehend, gleichzeitig etwas stechend.

Spaltet beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Zucker ab, reduziert beim Kochen FEHLINGsche Lösung, mit Blei und den Erdalkalien gibt der Körper unlösliche oder schwer lösliche Niederschläge. Th.

Bursera, Gattung der nach ihr benannten Familie. Bäume mit dünnen, unpaarig gefiederten oder gedreiten oder einblätterigen Blättern und kleinen Blüten.

1. B. tomentosa (JACQ.) TR. et PL. und B. excelsa (H. B. K.) ENGL., erstere in Venezuela und Kolumbien, letztere in Mexiko einheimisch, liefern das Takamahakharz (s. d.).
2. B. acuminata WILLD. (?) soll das aus Westindien stammende Karannaharz (s. d.) liefern.
3. B. simaruba (L.) SARGENT (B. gummifera JACQ.) liefert, in Zentralamerika heimisch, ein dem Elemi ähnliches, nach Zitronen riechendes Harz (Chibou- oder Chibrouharz, Gomartharz).
4. B. Delpechiana POISS. liefert das mexikanische Aloëholz (s. Linaloë).
5. B. altissima BAILL. (Icica altissima AUBL.) in Guyana liefert die als Diuretikum benutzte „White Cedar bark". Gilg.

Burseraceae, Familie der Dikotylen (Reihe Geraniales). Tropische Holzgewächse, welche anatomisch durch das Vorkommen von Harzgängen in der Rinde ausgezeichnet und eben wegen ihres Harz- und Balsamgehaltes wichtige Nutzpflanzen sind. Ihre Blätter sind meist gefiedert oder dreizählig. Die regelmäßigen, kleinen Blüten, welche gewöhnlich zu Rispen vereinigt sind, haben 3—5 Kelchzipfel und ebensoviele Kronblätter, aber doppelt soviele Staubblätter. Aus dem oberständigen Fruchtknoten entwickelt sich eine Steinfrucht. K. Fritsch.

Burserin ist von BONASTRE ein in Weingeist unlösliches Harz genannt worden, welches im Opobalsam enthalten ist. Gilg.

Burstynsche Grade geben an, wieviel Kubikzentimeter Normallauge nötig sind, um die in 100 *ccm* eines Öles oder Fettes enthaltenen freien Fettsäuren zu neutralisieren. Ca. 3 *g* des zu untersuchenden Öles werden in 30 *ccm* Äther, Ätheralkohol oder Methylalkohol gelöst, mit etwas Phenolphthalein- oder Rosolsäurelösung versetzt und je nach der Menge der vorhandenen freien Fettsäuren mit alkoholischer $^1/_1$ oder $^1/_{10}$ Normalkalilauge titriert. Die verbrauchte Menge Lauge wird auf $^1/_1$ Normallauge und 100 *ccm* Substanz berechnet und diese Zahl als BURSTYNsche Grade notiert. Th.

Burtonisieren, Wasser mit Gips versetzen. TH.

Burtscheid, in Rheinpreußen, hat 4 warme Quellen von 39·7° bis 74·6°. Die reichhaltigste und heißeste ist die Mühlenbadquelle, welche in 1000 T. enthält ClNa 2·813, SO_4K_2 0·168, SO_4Na_2 0·307, CO_3HNa 0·876, ferner etwas Jod und Bromnatrium, Schwefelnatrium, Eisen, Mangan, Kupfer und Arsen; dieser Quelle zunächst steht die Viktoriaquelle und der Kochbrunnen. Das Pockenbrünnlein hat eine etwas geringere Gesamtmenge (3·978 gegen 4·574°/₀₀) der festen Bestandteile, aber gleichfalls ganz ähnliche Zusammensetzung. PASCHKIS.

Buschenthals Fleischextrakt ist ein dem LIEBIGschen Fleischextrakt gleichwertiges, in Australien erzeugtes Präparat.

Buschtee stammt von Cyclopia latifolia DC., einer auf dem Kap einheimischen Papilionacee.

v. Buskirks Sozodont, Zahnkonservierungs- und Zahnreinigungsmittel. Die Mittel bestehen aus einer Flüssigkeit und einem Pulver; erstere ist eine spirituöse Lösung von Ölseife und Glycerin, parfümiert und rot gefärbt; letzteres ist ein Gemisch von Kreide, Magnesia und Veilchenwurzel. TH.

Bussang in den Vogesen besitzt kalte Eisensäuerlinge, welche zum Versand kommen. Die Wässer enthalten auch geringe Arsenmengen. PASCHKIS.

Bussole, ein Orientierungsinstrument, bestehend aus einer horizontal schwingenden Magnetnadel, welche in einem Gehäuse mit Gradteilung untergebracht ist. Die Nadel, vom Erdmagnetismus angezogen, zeigt stets nach dem magnetischen Norden und die vertikale Ebene, in welcher sie zur Ruhe kommt, heißt magnetischer Meridian zum Unterschiede vom astronomischen Meridian, der mit dem ersteren einen bestimmten Winkel, den Deklinationswinkel einschließt. Letzterer, nach Ort und Zeit veränderlich, muß bekannt sein, damit die Bestimmung der Weltgegenden mit der Bussole richtig gelinge; auch muß die magnetische Achse der Nadel mit der geometrischen, d. h. mit der Verbindungslinie der beiden Nadelspitzen übereinstimmen, wovon man sich durch Umlegen der Nadel — so daß ihr unterer Teil nach oben zu stehen kommt — überzeugen kann.

Zur Orientierung der Forschungsreisenden in Wäldern und Wüsten leistet die Bussole unschätzbare Dienste. Auch der Geometer bedarf ihrer zur richtigen Aufstellung seines Meßtisches u. s. f., zu welchem Zweck die Bussole mit einem Fernrohr oder wenigstens mit einer Visiervorrichtung versehen ist. Für die richtige Steuerung eines Schiffes bei der überseeischen Schiffahrt ist die Bussole geradezu unentbehrlich. Man nennt sie dort „Kompaß“: sie erhält eine cardanische Aufhängung, d. h. sie ist um zwei senkrecht zueinander gestellte horizontale Achsen drehbar und weist oft statt einer Gradteilung eine in 8 oder 16 Weltgegenden geteilte Windrose auf.

Die eigentliche Provenienz der Bussole ist nicht mit Sicherheit nachzuweisen, Die erste europäische Kunde davon stammt aus Norwegen am Ende des 11. Jahrhunderts n. Chr. Im Orient wird ihrer zum erstenmal Mitte des 13. Jahrhunderts Erwähnung getan, während im chinesischen Seewesen erst Ende des 13. Jahrhunderts davon die Rede ist.

Die Bussole in Verbindung mit einem geschlossenen Leiter dient auch zur Messung von elektrischen Stromstärken, in welchem Falle sie Tangenten- oder Sinusbussole genannt wird. PALLICH.

Bustomacoccinum (isopathisch), Maulseuchenschleim in Verreibung. TH.

Butalanin, α-Amido-Normalvaleriansäure, Butylalanin, besitzt die Konstitution: $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH(NH_2) . COOH$.

Es entsteht durch Einwirkung von Ammoniak auf α-Brom-Normalvaleriansäure, bildet farblose, glänzende Blättchen, die leicht in Wasser, schwer in Alkohol löslich sind und beim Erhitzen sublimieren. Ähnlich, aber vielleicht von der Isovaleriansäure abstammend, sind die Butalanine, die in der Milz und der Bauchspeicheldrüse des Ochsen und in den Keimlingen von Lupinen und Wicken enthalten sind. C. MANNICH.

Butan, C_4H_{10}, das vierte Glied in der Reihe der Paraffine. Es sind zwei Butane möglich und bekannt: 1. Primäres Butan, Diäthyl, Methylpropyl,

$$CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_3.$$

2. Sekundäres Butan, Isobutan, Trimethylmethan, $CH(CH_3)_3$. Beide Butane sind Gase; das normale findet sich im rohen Petroleum und wird bei $+1^0$ flüssig, das sekundäre jedoch kondensiert sich erst bei -17^0. JEHN.

Butea, Gattung der Leguminosae, Unterfamilie Papilionatae, Sekt. Phaseoleae. Bäume oder windende, filzig behaarte Sträucher mit dreizähligen Blättern und dichten Infloreszenzen prächtiger, goldgelber oder feuerroter Blüten. Die Hülsen enthalten nur in der Spitze einen flachen, rundlichen Samen.

B. monosperma TAUB. (B. frondosa RXB., Erythrina monosperma LAUR.) und B. minor HAM., sind die „Dhak"- oder „Palasa"-Bäume. Aus der verletzten Rinde fließt in der heißen Jahreszeit ein roter Saft aus, das „Butea-, Palasa- oder Bengalische Kino". Auf den Zweigen erzeugt eine Schildlaus Gummilack. Die Wurzeln liefern einen roten, die Blüten einen gelben Farbstoff und die Fasern angeblich Gespinstmateriale. v. DALLA TORRE.

Buthus, Gattung der Skorpione, charakterisiert durch ein kleines, dreieckiges Sternum, 2 Zahnreihen am beweglichen Gliede der Kieferfühler und die abgerundeten oberen Ränder des 5. Schwanzringes.

B. occitanus AMOUR., 8·5 *cm* lang, Mittelmeerländer. Der Stich dieses Skorpions erzeugt heftige Schmerzen, Schwellungen, Muskelzittern, Erbrechen, Ohnmachten. — S. Skorpionengift. L. BÖHMIG.

Butomaceae, kleine Familie der Monokotylen (Reihe Helobiae). Sumpf- oder Wasserpflanzen mit 6 Blütenhüllblättern und mindestens 9 Staubgefäßen.

K. FRITSCH.

Butomus, Gattung der nach ihr benannten Familie mit einer einzigen deutschen Art.

B. umbellatus L., Blumenbinse, Wasserviole. Der knollige Wurzelstock und die Samen waren früher als Radix et Semen Junci floridi in arzneilicher Verwendung. GILG.

Butt Mogra, ein aus Indien eingeführtes Sandelholzöl von Jasmingeruch (SCHIMMEL & Co., 1888).

Butter. Die Bezeichnung „Butter" wird allgemein für jedes bei gewöhnlicher Temperatur halbweiche Fett gebraucht, nur einige tierische Fette von derselben Konsistenz führen den Namen „Schmalz". So spricht man von Kuhbutter, Kunstbutter, Kakaobutter, Muskatbutter, Sheabutter, Rinderschmalz, Schweineschmalz, Gänseschmalz etc.

Unter Butter schlechtweg versteht man nur die aus Kuhmilch gewonnene Kuhbutter.

Kuhbutter, Butyrum. Die Kuhmilch enthält 3—4% Fett, welches in Form mikroskopisch kleiner Kügelchen in der Flüssigkeit suspendiert ist. Der Durchmesser dieser Kügelchen schwankt nach FLEISCHMANN von 0·0016—0·010 *mm* und ist im Mittel 0·0042 *mm*.

Läßt man die Milch 12—24 Stunden stehen, so sammeln sich die Fettteilchen vermöge ihres geringeren spezifischen Gewichtes an der Oberfläche an und bilden eine dicke, fettreiche Schicht, den Rahm oder die Sahne, welche von der „Magermilch" abgeschöpft wird. Das Aufrahmen wird nach dem alten „Sattenverfahren", um die Säurebildung hintanzuhalten, bei niedriger Temperatur, zuweilen sogar unter Eiskühlung vorgenommen. Jetzt sind, abgesehen von kleinsten bäuerlichen Betrieben, die Milchzentrifugen allgemein im Gebrauch. In diesen wird die warme Milch durch Zentrifugalkraft in Magermilch und in Rahm getrennt.

Der Rahm wird meist noch 12—24 Stunden stehen gelassen, bis er den richtigen Grad von Säuerung erlangt hat, und dann weiter zu Butter verarbeitet. In rationellen Betrieben bewirkt man die Säuerung durch Reinkulturen von Milchsäurebakterien. In Süddeutschland wird süßer Rahm gebuttert.

Das Buttern besteht in einer starken mechanischen Bearbeitung des Rahmes durch Stoßen, Schlagen, Schütteln oder Rühren, welche in Butterfässern verschiedener Konstruktion vorgenommen wird. Dabei vereinigen sich die Fettteilchen zu größeren Klumpen.

Nach SOXHLET erscheinen die Fettteilchen des Rahmes, obwohl derselbe bei einer weit unter ihrem Erstarrungspunkte liegenden Temperatur gewonnen ist, bei der mikroskopischen Betrachtung noch als flüssig und werden ebenso wie alle anderen unter ihren Erstarrungspunkt abgekühlten Flüssigkeiten durch heftige Erschütterungen, wie sie eben beim Buttern hervorgerufen werden, zum Erstarren gebracht. Vermöge ihrer Kohäsion legen sich dann die festen Teilchen zu größeren Massen aneinander.

Die Butter wird durch Auskneten, mit Zusatz von Wasser, von der eingeschlossenen Buttermilch befreit und ist sodann, nach etwaigem weiteren Zusatz von 3% Kochsalz, wie in Norddeutschland allgemein üblich, für den Handel fertig.

Ungesalzene Butter enthält durchschnittlich:

Fett	87·0%
Kaseïn	0·5%
Milchzucker	0·5%
Salze	0·3%
Wasser	11·7%,

doch schwankt die Zusammensetzung je nach der Art der Herstellung und der Sorgfalt des Auswaschens sehr bedeutend.

Nach einer Verordnung des Reichskanzlers vom 1. Mai 1902 darf im Deutschen Reiche Butter, welche weniger als 80% Fett, oder im ungesalzenen Zustande mehr als 18% Wasser, im gesalzenen Zustande mehr als 16% Wasser enthält, gewerbsmäßig nicht verkauft werden.

Das Vorhandensein größerer Mengen von Wasser und Kaseïn bewirkt, daß die Butter bald ranzig wird.

Will man das Fett längere Zeit vor Zersetzung bewahren, so schmilzt man die Butter und erhält sie so lange im flüssigen Zustande, bis sich alle Beimengungen zu Boden gesetzt haben, und gießt von diesen ab. Das Produkt heißt Schmelzbutter oder Rindschmalz und ist dieses namentlich in Süddeutschland und Österreich vielfach im Gebrauch.

Das auf diesem Wege dargestellte Butterfett ist nur noch mit geringen Mengen Farbstoff etc. verunreinigt. Es besteht aus einem Gemenge von Triglyceriden der Fettsäuren, von welchen Buttersäure, Kapronsäure, Kaprylsäure, Kaprinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure und Ölsäure zu erwähnen sind. Besonders charakteristisch ist der Gehalt an Glyceriden der flüchtigen Fettsäuren, der im Mittel 8·35% beträgt.

Über die Natur des Farbstoffes der Butter liegen noch keine Angaben vor. Die Intensität der Färbung wechselt übrigens mit der Jahreszeit und ist von der Art des Futters abhängig; bei ausschließlicher Stallfütterung wird schwachgelbe,

bei Fütterung von viel Stroh fast weiße Butter erzeugt, die sodann, um dem Geschmack der Konsumenten zu entsprechen, künstlich gefärbt wird.

Margarine (Kunstbutter, Oleomargarinbutter, Margarinbutter, Sparbutter). Das Verfahren der Kunstbutterfabrikation ist 1869 von dem Chemiker MÈGE-MOURIÈS auf Anregung Napoleon III. erfunden und zuerst ausgeübt worden.

Die großen, zusammenhängenden Fettteile der Rinder, das Kern- oder Nierenfett, werden im frischen Zustande in die Margarinefabrik geliefert, dort sofort von anhaftenden Fleischteilen befreit, mit kaltem Wasser gewaschen, möglichst fein zerkleinert und in einem mit einer Dampfschlange versehenen Kessel bei 45° ausgeschmolzen. Dabei setzt man, um eine leichtere Trennung von den Membranen zu bewirken, häufig etwas Pottasche hinzu. Wenn sich das Fett an der Oberfläche angesammelt und genügend geklärt hat, was man durch Zugabe von Salz beschleunigen kann, wird es abgezogen, bei 20—25° erstarren gelassen (premier jus), in Preßtücher geschlagen und abgepreßt. Der Preßrückstand wird als „Preßtalg" zum Teil der Kerzenfabrikation zugeführt, das ausgepreßte Fett wird erstarren gelassen und kommt nach seiner Verarbeitung zu Margarine in den Handel.

Nach den in Deutschland geltenden gesetzlichen Bestimmungen müssen den zur Margarinefabrikation dienenden Fetten und Ölen mindestens 10% Sesamöl (als Erkennungsmittel) beigemengt werden.

Dieses ältere Verfahren ist jetzt meist durch ein anderes ersetzt, nach welchem Talg direkt mit Baumwollsaatöl, oder Sesamöl, oder Erdnußöl versetzt und geschmolzen, sowie geklärt wird.

Das Buttern wird mit Maschinen vorgenommen, welche nach dem Prinzipe der Butterfässer eingerichtet sind. Um dem Fette das Aussehen und den Geschmack der Kuhbutter zu geben, wird es mit Kuhmilch, hier und da auch mit Eigelb durchgearbeitet; gleichzeitig erzielt man dadurch eine zarte Emulsionierung von Wasser und Fett und das Eigelb bewirkt die von Hausfrauen erwünschte Bräunung beim Erhitzen der Margarine.

Nach dem Gesetze vom 15. Juni 1897 müssen Gefäße und äußere Umhüllungen, in denen Margarine verkauft wird, die Inschrift „Margarine" tragen. Die Vermischung der Butter mit Margarine oder mit anderen Fetten ist verboten. Die Räume, in denen Margarine hergestellt, aufbewahrt oder verkauft wird, dürfen von Beamten der Polizei oder von Sachverständigen, die von der Polizeibehörde beauftragt werden, jederzeit zum Zwecke der Revision betreten werden.

Untersuchung der Butter: Die Untersuchung der Butter beginnt mit der quantitativen Bestimmung ihres Gehaltes an Wasser und an Nichtfetten.

Der Wassergehalt wird durch Trocknen bei 103—105° unter Umrühren bestimmt. Zweckmäßig bedient man sich hierzu eines Vakuumapparates oder des Trockenapparates nach SOXHLET mit Glycerinfüllung. Hat man den zuletzt erwähnten Apparat zur Verfügung, so ist die erste Wägung der getrockneten Butter nach Verlauf von 25 Minuten vorzunehmen, eine Kontrolle nach weiteren 10 Minuten. Zweckmäßig verwendet man hierbei flache Schalen, welche ausgeglühten, feingepulverten Bimsstein enthalten (s. Vereinbarungen zur einheitl. Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln für Deutschland, herausgegeben vom kaiserl. Gesundheitsamte).

Der Gehalt an Nichtfetten wird in der Weise ermittelt, daß man 4—10 *g* der Probe im Trockenschrank mehrere Stunden lang auf 103—105° erwärmt, um den größten Teil des Wassers zu beseitigen, die Butter dann auf tariertem Filter mit wasserfreiem, über Natrium destilliertem Äther extrahiert, den Rückstand bei 100° trocknet und wägt. Derselbe wird bei reiner ungesalzener Butter selten mehr als 2, bei gesalzener höchstens 8% betragen. Ist der Gehalt größer, so ist die Butter verfälscht. Der Rückstand wird in gewöhnlicher Weise auf Mineralsubstanzen oder Beimengungen organischer Natur geprüft. Zur Bestimmung des

Chlornatriumgehaltes äschert man einen Teil des ätherunlöslichen Rückstandes ein, wobei man jedoch nicht bis zum Schmelzen des Chlornatriums erhitzt. Sodann bestimmt man die Quantität des im Rückstande enthaltenen Chlors durch Gewichts- oder Maßanalyse und rechnet das Resultat auf Chlornatrium um. Aus einer anderen Probe der Butter wird das Fett in Äther gelöst und in dem unlöslichen Rückstande nach dem Verfahren von KJELDAHL der Stickstoff bestimmt. Diese Zahl gibt, mit 6·37 multipliziert, die Menge des Kaseïns an. Nach Abzug des Chlornatriums und des Kaseïns wird der verbleibende Rest des Nichtfettes als Milchzucker in Anrechnung gebracht.

Eine künstliche Färbung der Butter erkennt man durch Schütteln der geschmolzenen Butter mit Weingeist, welcher bei Naturbutter farblos bleibt, bei gefärbter Butter aber eine gelbe Farbe annimmt.

Der zur Trockne verdunstete Alkohol hinterläßt einen Rückstand, welcher weiter geprüft werden kann: Viktoriagelb (Dinitrokresol) löst sich in Ammoniak mit orangegelber Farbe auf, Salzsäure entfärbt die Lösung. Enthält der Rückstand Kurkuma, so wird er mit Ammoniak braungelb, mit Salzsäure rotbraun. Bei Gegenwart von Orlean löst konzentrierte Schwefelsäure den Rückstand mit blauer Farbe. War die Butter mit Safran gefärbt, so entsteht ein orangefarbiger Niederschlag, wenn man den in wenig Wasser gelösten Rückstand mit Bleiessig versetzt.

Von den zahlreichen Methoden, welche zur Untersuchung des Butterfettes gegeben worden sind, liefert das REICHERTsche, von MEISSL modifizierte Verfahren die sichersten Resultate. Auch die Methoden von HEHNER und KÖTTSTORFER (s. Fette) lassen sich gut zur Butteruntersuchung verwenden, doch schließen sie nicht jede Täuschung aus.

Das REICHERTsche Verfahren ermittelt den Gehalt der Fette an flüchtigen Fettsäuren, welcher bei der Kuhbutter bekanntlich groß ist. In der von MEISSL empfohlenen Modifikation wird es in folgender Weise ausgeführt.

5 *g* geschmolzenes und filtriertes Fett werden in einem Kölbchen von ca. 200 *ccm* Inhalt mit ca. 2 *g* festem Ätzkali, welches man in gleich langen Stücken vorrätig hält, und 50 *ccm* 70%igem Alkohol unter Schütteln auf dem Wasserbade verseift, bis zur vollständigen Verflüchtigung des Alkohols eingedampft, der dicke Seifenbrei in 100 *ccm* Wasser gelöst, mit 40 *ccm* Schwefelsäure (1 : 10) versetzt und nach Zugabe einiger hanfkorngroßer Bimssteinstücke durch ein mit einem LIEBIGschen Kühler in Verbindung stehendes Rohr destilliert. Man fängt 110 *ccm* des Destillates in einem graduierten Kolben auf, wozu etwa eine Stunde nötig ist, filtriert davon 100 *ccm* in einen zweiten graduierten Kolben ab und titriert nach Zusatz von Lackmustinktur (Phenolphtalëin) mit $\frac{n}{10}$ Kalilauge, bis sich die blaue Farbe auch nach längerem Stehen nicht mehr verändert. Die verbrauchte Anzahl Kubikzentimeter wird um ein Zehntel vergrößert.

Bei echtem Butterfett wird man im Mittel 28 und nicht weniger als 26 *ccm* $\frac{n}{10}$ Lauge zur Absättigung der flüchtigen Fettsäuren aus 5 *g* Fett verbrauchen. Sinkt die Zahl unter 26, so ist die Butter entweder verfälscht, oder sie entstammt kleinbäuerlichen Betrieben, in denen eine oder zwei Kühe gehalten werden und diese in unrationeller Weise gefüttert wurden. Im letzteren Falle kann nur die „Stallprobe“ entscheiden. Für Margarine, Schweinefett, Rindertalg etc. liegt die Zahl bei 0·5—0·61, für Kokosnußfett bei 7·4.

Über den Nachweis von Kokusnußfett in der Butter und im Schweinefett sind neuerdings Arbeiten erschienen von POLENSKE (Arb. d. kaiserl. Gesundheitsamtes, Berlin 1904).

STUTZER.

Butteräther s. Aether butyricus. TH.

Butterbohnen sind die Samen von Vateria indica L. (Dipterocarpaceae). Die Kotyledonen enthalten gegen 50% eines balsamisch riechenden Fettes von hohem Schmelzpunkt (s. Vateria).

Butterby, kalte Schwefelquellen bei Durham (England).

Butterfarben. Es ist an vielen Orten üblich, der Butter eine etwas lebhaftere gelbe Farbe zu geben; der kleine Mann benutzt dazu Möhren- oder Gelbrübensaft; ferner sind unter dem Namen Anatta, Carottine, Orantia etc. Butterfarben im Handel, und dies sind meist Präparate von Orlean. Man digeriert Orlean entweder mit Provenceröl, oder, wenn eine wässerige Farbe gewünscht wird, mit etwa $2^1/_2\%$ Soda enthaltendem Wasser. STUTZER.

Butterine, eine der vielen Bezeichnungen für Kunstbutter. TH.

Butternut (engl.) ist Juglans cinerea L. Aus der Wurzelrinde bereitet man in den Vereinigten Staaten das Resinoid Juglandin (s. d.), welches gegen Obstipation und Dysenterie (0·1—0·3) verordnet wird.

Butter-Oleogrammeter nach BRULLÉ ist ein Apparat zur Unterscheidung von Natur- und Kunstbutter, welcher darauf basiert, daß Naturbutter bei der Behandlung mit Salpetersäure sehr weich bleibt, während Kunstbutter hart wird. (Pharm. Centralh., 1895, XXXVI.) FENDLER.

Butterpulver heißen Pulver, welche die Butterabsonderung beim Buttern befördern sollen. Die im Handel befindlichen „Butterpulver", wie die von GIMBORN, LEMMEL, SCHÜRER, TOMLINSON sind nichts anderes als mit Kurkuma oder Orlean gelb gefärbtes Natriumbikarbonat. STUTZER.

Buttersäure, $C_4H_8O_2$. Buttersaure Salze. Entsprechend den beiden primären Butylalkoholen (s. Butylalkohol) muß es zwei Buttersäuren geben, von denen sich die eine von dem primären Normalbutylalkohol, die andere von dem primären Isobutylalkohol ableitet:

$$CH_3 . CH_2 . CH_2 . COOH \qquad \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\rangle CH . COOH$$

Normalbuttersäure — Isobuttersäure.

Beide Säuren sind bekannt.

Die Normalbuttersäure wurde zuerst von CHEVREUL in der Kuhbutter aufgefunden und daraus gewonnen; sie bildet eine farblose, ölige, unangenehm ranzig riechende Flüssigkeit, welche bei 163° siedet und in einer Kältemischung von Schnee und Kochsalz kristallinisch erstarrt; mit Wasser, Alkohol und Äther ist sie in allen Verhältnissen mischbar, wird jedoch aus der wässerigen Lösung durch Salze wieder abgeschieden.

Synthetisch läßt sich die Normalbuttersäure durch Behandlung von Propylcyanid mit Kalilauge erhalten:

$$C_3H_7CN + KOH + H_2O = C_4H_7O_2K + NH_3.$$

Praktisch gewinnt man sie durch die Buttersäuregärung des Zuckers, daher auch der Name Gärungsbuttersäure, indem man Rohrzuckerlösung unter Zusatz von etwas Weinsäure mit faulem Käse, abgerahmter saurer Milch und Kreide bei etwa 30—35° der Gärung überläßt.

Hierbei wird der Rohrzucker zunächst durch die Weinsäure invertiert und dann in Milchsäure übergeführt, welche von der Kreide in milchsaures Calcium verwandelt wird, welches bei längerer Einwirkung des Käsefermentes unter Entwicklung von Kohlensäure und Wasserstoff in buttersaures Calcium übergeführt wird.

Die aufeinanderfolgenden Prozesse lassen sich durch nachstehende Gleichungen versinnbildlichen:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2\,C_6H_{12}O_6;$$

$$2\,C_6H_{12}O_6 = 4\,C_3H_6O_3;$$

Milchsäure

$$4\,C_3H_6O_3 + 2\,CO_3Ca = 2\,(C_3H_5O_3)_2Ca + 2\,CO_2 + 2\,H_2O;$$

Milchsaures Calcium

$$2\,(C_3H_5O_3)_2Ca + H_2O = (C_4H_7O_2)_2Ca + CO_3Ca + 3\,CO_2 + 4\,H_2.$$

Buttersaures Calcium.

Die normalbuttersauren Salze oder Normalbutyrate sind kristallisierbar mit Ausnahme des Silber- und Merkurosalzes in Wasser leicht löslich, in trockenem Zustande geruchlos, in feuchtem aber den Geruch der Buttersäure wiedergebend. Verschiedene sind auch in Weingeist löslich.

Die Isobuttersäure ist eine der normalen Säure ähnliche, gleichfalls ölige Flüssigkeit, riecht aber weniger unangenehm, ist schwerer in Wasser löslich und siedet bei 154°. Sie findet sich reichlich im Johannisbrot (Siliqua dulcis), woraus sie durch Gärung mit Käse und Kreide auf analoge Weise wie die Normalbuttersäure gewonnen werden kann. Synthetisch läßt sie sich darstellen durch Kochen von Isopropylcyanid mit Kalilauge (s. oben).

Die isobuttersauren Salze sind den normalbuttersauren ähnlich, jedoch durch ihr Löslichkeitsverhältnis im Wasser oder durch ihren Kristallwassergehalt etc. von letzteren unterschieden.

Zur Entscheidung der Frage, ob Buttersäure oder Isobuttersäure vorliegt, benutzt man das verschiedene Verhalten der Calciumsalze. Die wässerige Lösung des isobuttersauren Calciums trübt sich beim Erwärmen. JEHN.

Butterschmalz, Schmelzbutter, heißt das nach dem Schmelzen der Butter von den Molken klar abgegossene Butterfett, wie es besonders in Süddeutschland vielfach Verwendung findet. (S. den Artikel Butter.) FENDLER.

Butterviskosimeter. POLENSKE hat versucht, das KILLINGsche Viskosimeter zur Erkennung von Margarine in der Butter verwertbar zu machen, hat jedoch gefunden, daß die Methode keine praktische Verwertbarkeit hat. (S. Arb. aus dem kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. XII, Heft 2.) FENDLER.

Butterwasserprüfer oder Hydrometer für Butter ist ein von THÖRNER konstruiertes Röhrchen, welches es gestattet, mittels der Zentrifugalmethode schnell zahlreiche Wasserbestimmungen in Butterproben auszuführen. Die Methode ist wie die meisten Schnellmethoden keine exakte und nur zur Orientierung zulässig. (Abbildung und Beschreibung s. Pharm. Centralh. 1894, XXXV, pag. 579.)

FENDLER.

Buttonbush ist Cephalanthus occidentalis L. (Rubiaceae). Die Rinde soll eine dem Saponin ähnliche Substanz enthalten und wird in Amerika gegen Lähmungen, Husten und Syphilis angewendet.

Button Snakeroot (engl.) ist Eryngium yuccaefolium MICH. (Umbelliferae). Das Rhizom dient in Amerika als Diaphoretikum, Expektorans und Emetikum, Ebenso heißt das Rhizom von Liatris spicata WILLD. (Compositae).

Butylacetate, Essigsäurebutylester, werden durch Einleiten von Salzsäuregas in eine Lösung der betreffenden Butylalkohole in Eisessig erhalten. Farblose, in Alkohol lösliche Flüssigkeiten.

n-Butylacetat, $CH_3 . COO . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_3$, siedet bei 124°.

iso-Butylacetat, Butylium (iso-) aceticum, $CH_3 COO . CH_2 . CH(CH_3)_2$, siedet bei 116°.

BECKSTROEM.

Butylalanin s. Butalanin, pag. 228.

Butylaldehyde entstehen durch trockene Destillation eines innigen Gemisches des Calciumsalzes der betreffenden Buttersäure mit Calciumformiat, auch durch Oxydation der entsprechenden Butylalkohole.

n-Butylaldehyd, Butanal, $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CHO$, siedet bei 75°, sp. G. 0·817 bei 20°.

iso-Butylaldehyd, Methylpropanal, $(CH_3)_2 . CH . CHO$ siedet bei 61°, sp. G. 0·797 bei 15°.

BECKSTROEM.

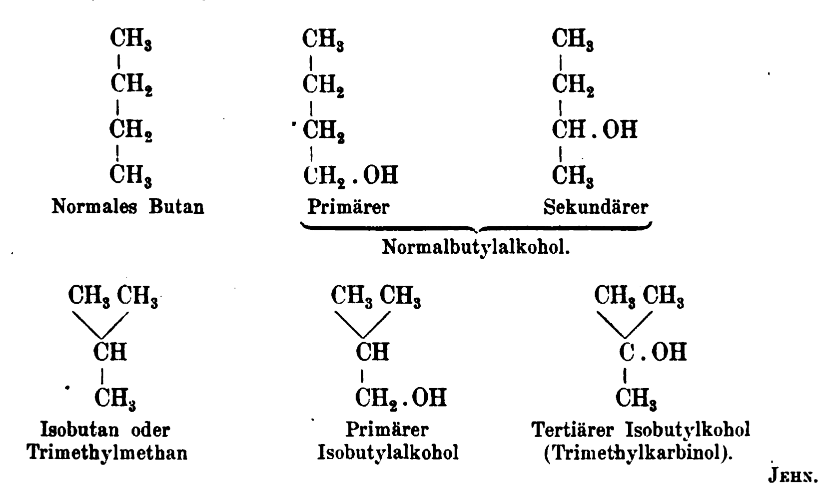
Butylalkohol. Die Theorie läßt 4 isomere Alkohole der Formel $C_4 H_{10} O$ vorhersehen, von denen sich je 2 vom normalen Butan und vom Isobutan oder Trimethylmethan ableiten. Alle vier sind dargestellt, sind aber nicht von praktischem Interesse. Der vom Butan derivierende primäre, normale Butylalkohol bildet sich bei der durch Spaltpilze bewirkten Gärung des Mannits und Glycerins, stellt eine farblose, dickliche, in Wasser nur wenig lösliche Flüssigkeit von 0·824 sp. G. dar, welche bei 116·9° siedet und bei der Oxydation normale Buttersäure liefert. Der gleichfalls vom Butan abzuleitende sekundäre Butylalkohol siedet bereits bei 99° und liefert bei der Oxydation nicht Buttersäure, sondern Äthylmethylketon,

$$CH_3 . CO . C_2 H_5 .$$

Das Jodid desselben erhält man bei der Destillation des Erythrits, $C_4 H_{10} O_4$, mit Jodwasserstoff, welches sich dann durch Behandlung mit Silberhydroxyd leicht in den Alkohol überführen läßt.

Von den beiden Alkoholen des Isobutans bildet der Isobutylalkohol oder Gärungsbutylalkohol eine farblose, in Wasser ziemlich lösliche und bei 108° siedende Flüssigkeit und ist neben normalem Propylalkohol im Vorlaufe gewisser Fuselöle aus Runkelrübenspiritus, Fruchtbranntwein und Weintrestern enthalten. Er liefert bei der Oxydation Isobuttersäure. Der tertiäre Butylalkohol oder Trimethylkarbinol bildet lange Nadeln oder rhombische Tafeln von kampferartigem Geruche; er ist in kleiner Menge in manchen Fuselölen enthalten und kann künstlich auf mehrfache Weise dargestellt werden.

Die Strukturformeln der vier Butylalkohole, welche ihre Verschiedenheit leicht erkennen lassen, sind folgende:



JEHN.

Butylamine werden wie alle höhermolekularen Alkylamine (mit gerader Zahl der Kohlenstoffatome) am zweckmäßigsten durch Einwirkung von Bromlauge auf die ein C-Atom mehr enthaltenden Säureamide erhalten (Ber. d. d. chem. Gesellsch., 21, 2486), also in diesem Falle auf die Amide der betreffenden Baldriansäuren.

n-Butylamin, $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 NH_2$, siedet bei 76°.

iso-Butylamin, $(CH_3)_2 . CH . CH_2 NH_2$, siedet bei 68°. BECKSTROEM.

Butylchloralum hydratum, Butylchloralhydrat, Trichlorbutylaldehydhydrat, $C_3 H_4 Cl_3 . COH + H_2 O$, Mol.-Gew. 193·37. Früher hielt man diese Verbindung als ein Chlorderivat des Crotonsäurealdehyds, $C_4 H_6 O$, indem man 2 Atome Wasserstoff übersah, und nannte sie Crotonchloralhydrat, Crotonchloralum hydratum. Sie leitet sich aber von dem normalen Buttersäurealdehyd $C_4 H_8 O$ ab und ist daher als Butylchloralhydrat oder Trichlorbutylaldehydhydrat zu bezeichnen.

Darstellung: Man leitet in Acetaldehyd oder besser Paraldehyd unter Abkühlen einen langsamen Strom trockenen Chlors ein, so lange sich Chlorwasserstoff entwickelt. Hierauf entfernt man die Abkühlung, erwärmt sodann, zuletzt bis 100° und leitet fortwährend Chlor bis zur vollständigen Sättigung ein. Es bildet sich unter Austritt von Wasser Trichlorbutylaldehyd (Butylchloral) und Chlorwasserstoff ($2 C_2 H_4 O + 4 Cl = C_4 H_5 Cl_3 O + HCl + H_2 O$). Das entstandene Butylchloral schüttle man mit konzentrierter Schwefelsäure, hebe es ab und unterwerfe es der fraktionierten Destillation, indem man das bei 163—165° Übergehende aufsammelt. Bringt man 9 Teile des wasserfreien Butylchlorals mit 1 T. Wasser zusammen, so vereinigt es sich mit demselben zu einer festen, kristallinischen Masse, zu Butylchloralhydrat, das durch Umkristallisieren aus heißem Wasser gereinigt wird.

Eigenschaften: Kleine, weiße, seidenglänzende, sehr dünne Kristallblättchen von eigentümlich süßlichem Geruche und bitterlichem Geschmacke. Sie lösen sich in etwa 30 Teilen kaltem, leichter in heißem Wasser, leicht in Weingeist und in Äther, weniger leicht in Chloroform. Sie schmelzen bei 78°, indem sie sich in Butylchloral und Wasser spalten, und verflüchtigen sich bei weiterem Erhitzen in Dämpfen, welche die Schleimhäute und die Augen stark reizen. Mit Schwefelsäure erwärmt, scheidet sich Butylchloral als ölige Schicht oben ab. Die wässerige Lösung reduziert ammoniakalische Silbernitratlösung, indem sich metallisches Silber abscheidet.

Prüfung: Beim Schütteln mit konzentrierter Schwefelsäure entstehe keine Bräunung (fremde Chlorverbindungen). Die weingeistige Lösung (1 = 10) darf nicht sauer reagieren und durch Silbernitratlösung nur sehr schwach getrübt werden (Salzsäure). Beim Verbrennen darf kein Rückstand bleiben.

Anwendung: Als Hypnotikum ähnlich dem Chloralhydrat in wässeriger Lösung mit Glycerin oder Sirup in Dosen von 0·5—1·0—2·0—4·0 *g*, als Anästhetikum bei Neuralgien zweistündlich zu 0·2—0·5 *g*. Maximaldosis pro dosi 2·0, pro die 4·0 *g*. Vorsichtig aufzubewahren. BIECHELE.

Butylen, ein Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung $C_4 H_8$. Theoretisch sind mehrere isomere Kohlenwasserstoffe dieser Formel möglich; genauer bekannt sind bis jetzt 3, welche sämtlich farblose, schon bei —5°, +1° und —6° siedende Flüssigkeiten darstellen, also bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig sind.

Butylen findet sich im Leuchtgas und in den Produkten der trockenen Destillation kohlenstoffreicher organischer Verbindungen. JEHN.

Butylenhydrat, Methyläthylkarbinol wird der sekundäre Butylalkohol genannt. Es stellt eine stark riechende Flüssigkeit dar, die beim Erhitzen auf 240 bis 250° in Wasser und β-Butylen zerfällt. MOLLE.

Butylhaloïde, die Butylester der Halogenwasserstoffsäuren, werden durch Einwirkung der Halogenphosphorverbindungen, PCl_3, PBr_3, PJ_3, auf die entsprechenden Butylalkohole erhalten. Sie bilden farblose, in Alkohol lösliche Flüssigkeiten.

n-Butylchlorid, n-Butylium chloratum, $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 Cl$, Siedepunkt 77·5°.

iso-Butylchlorid, iso-Butylium chloratum, $(CH_3)_2 . CH . CH_2 . Cl$, Siedepunkt 68·5°.

n-Butylbromid, n-Butylium bromatum, $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 Br$, Siedepunkt 100·4°,

iso-Butylbromid, iso-Butylium bromatum, $(CH_3)_2 . CH . CH_2 Br$, Siedepunkt 92·0°,

n-Butyljodid, n-Butylium jodatum, $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 J$, Siedep. 129·6°.

iso-Butyljodid, iso-Butylium jodatum, $(CH_3)_2 . CH . CH_2 J$, Siedep. 120·0°.

BECKSTROEM.

Butylhypnal, Butylchloralantipyrin, $C_{11} H_{12} N_2 O . C_4 H_5 Cl_3 O . H_2 O$. Zur Darstellung verreibt man 188 T. Antipyrin mit 193·5 T. Butylchloralhydrat bis zur Verflüssigung, löst die Masse in heißem Wasser und läßt an einem kalten Orte auskristallisieren. Farblose, bei 70° schmelzende Nadeln, die in 30 T. Wasser löslich sind. Als Hypnotikum an Stelle des Chloralhydrats empfohlen. Vorsichtig aufzubewahren.

BECKSTROEM.

Butylium phenylicum, iso-Butylphenyläther, $(CH_3)_2 . CH . CH_2 OC_6 H_5$, wird durch Einwirkung von Isobutyljodid auf Natriumphenolat erhalten. Farblose, in Alkohol, Äther und Chloroform lösliche Flüssigkeit vom Siedep. 198°, sp. G. 0·935. Als Antiseptikum in Vorschlag gebracht worden.

BECKSTROEM.

Butylnitrat, Isobutylnitrat, Butylium (iso-) nitricum, Salpetersäureisobutylester, $(CH_3)_2 . CH . CH_2 ONO_2$, durch Einwirkung von Salpetersäure auf primären Isobutylalkohol bei Gegenwart von Harnstoff erhalten, bildet eine farblose, bei 123° siedende Flüssigkeit vom sp. G. 1·015 bei 20°.

BECKSTROEM.

Butylnitrit, Butylisonitrit, Butylium (iso-) nitrosum, Salpetrigsäureisobutylester, $(CH_3)_2 . CH . CH_2 ONO$, durch Einleiten von Salpetrigsäureanhydrid in erwärmten primären Isobutylalkohol erhalten (vergl. Amylium nitrosum), bildet eine hellgelbliche, in Alkohol lösliche Flüssigkeit vom Siedep. 68°.

BECKSTROEM.

Butylverbindungen enthalten die Gruppe $C_4 H_9$, die verschieden konstituiert sein kann. Butylalkohole sind 4, Butylaldehyde 2, Buttersäuren 2 Isomere bekannt.

TH.

Butyramid = Buttersäureamid.

TH.

Butyrate = buttersaure Salze (s. Buttersäure).

TH.

Butyrine. Als Butyrine bezeichnet man die Glycerinester (Glyceride) der Buttersäure. Der neutrale Ester, das Tributyrin, $C_3 H_5 (O . OC_4 H_7)_3$, findet sich in der Butter. Er bildet eine ölige, in Wasser unlösliche Flüssigkeit vom Siedep. 285, welche an feuchter Luft unter Abscheidung von Buttersäure eine teilweise Zersetzung erfährt. Hierauf ist zum Teil das Ranzigwerden der Butter zurückzuführen.

BECKSTROEM.

Butyromel, ein Ersatzmittel des Lebertrans, ist eine Emulsion aus 2 T. ungesalzener Butter und 1 T. Honig.

BECKSTROEM.

Butyron, das Dipropylketon, $C_3H_7 . CO . C_3H_7$, entsteht durch trockene Destillation des Calciumbutyrats. Es bildet eine farblose, bei 144° unzersetzt siedende Flüssigkeit. BECKSTROEM.

Butyrospermum, Gattung der Sapotaceae, Gruppe Sidoroxylinae. Hohe Bäume mit lederigen Blätter, dicht rostfilzigen Blüten und eiförmigen Beerenfrüchten mit meist 1 Samen ohne Nährgewebe.

B. Parkii (G. DON) KOTSCHY in Oberguinea und im oberen Nilgebiet, liefert in seinen ölreichen Samen die Sheabutter (s. d.). J. MOELLER.

Butyrum, Adeps butyri, Butyrum insulsum. Die Butter (s. pag. 229) war früher in die meisten Pharmakopöen aufgenommen und wurde als das mildeste Salbenkonstituens angesehen; gegenwärtig wird sie nur selten noch verwendet. Es darf natürlich nur ungesalzene Butter zur Verwendung kommen; ist solche nicht zur Hand, so soll man das Salz nicht durch Auswaschen entfernen, sondern man schmilzt die Butter in einem mehr hohen als weiten Gefäße und läßt in der Wärme absetzen, bis das oben aufschwimmende Butterfett ganz klar geworden ist. Verschiedene Pharmakopöen fordern auch völlige Löslichkeit in Äther, also Freisein von Wasser.

Mit „**Butyrum**" bezeichnete man früher noch eine Anzahl anderer Fette, sowie gemischte Salben, überhaupt solche Substanzen, welche eine butterartige Konsistenz haben. Zur ersten Kategorie gehören **Butyrum Cacao** = Oleum Cacao, **Butyrum Colae** = Kola-Emulsion, **Butyrum jodatum Trousseau** = Jodbutter, **Butyrum Nucistae** = Oleum Nucistae; auch **Butyrum cancrinum** kann man hierher rechnen, jetzt pflegt man für „Krebsbutter" ein rot gefärbtes, schwach mit Benzoë parfümiertes Fett zu geben. — Zur zweiten Kategorie kann man zählen **Butyrum Majoranae** (Meiranbutter) = Ungt. Majoranae, **Butyrum nervinum** (grüne Butter) = Ungt. Rosmarini comp., auch **Butyrum saturninum,** ein butterartiges Gemisch aus gleichen Teilen Bleiessig und Olivenöl. — Die dritte Kategorie bilden **Butyrum Antimonii** = Stibium chloratum, flüssige Antimonbutter = Liquor Stibii chlorati, **Butyrum Bismuti** = Bismutum chloratum, **Butyrum Stanni** = Stannum chloratum, **Butyrum Stibii,** wie B. Antimonii, und **Butyrum Zinci** = Zincum chloratum.

KARL DIETERICH.

Butyrum Colae Bernegau, Kola-Butter. Aus 30·0 *g* Extract. Colae sicc., 2 Eigelb und 40·0 *g* kondensierter Milch wird eine Emulsion bereitet, welche wie Butter auf Zwieback gestrichen werden kann. FENDLER.

Butyrum jodatum Trousseau, TROUSSEAUs Jodbutter oder Lebertranersatz. 500 *g* frische ungesalzene Butter, 2·0 *g* Jodkalium, 0·8 *g* Bromkalium, 8·0 *g* Kochsalz. Innerhalb 10 Tagen in Form von Butterbrot zu nehmen.

FENDLER.

Butyrylchlorid = Buttersäurechlorid. TH.

Buxaceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Sapindales). Immergrüne Gewächse mit einhäusigen, unscheinbaren Blüten. K. FRITSCH.

Buxin, $C_{18}H_{21}NO_3$, findet sich in der Rinde und den Blättern von Buxus sempervirens. Zur Darstellung zieht man die Blätter und grünen Zweige mit schwefelsäurehaltigem Wasser aus, fällt mit Soda und behandelt den Niederschlag mit Alkohol. Den nach dem Abdestillieren des Alkohols verbleibenden Rückstand löst man in verdünnter Schwefelsäure, zerlegt das gebildete Sulfat nach Erwärmen der Lösung auf 40—60° durch Soda, wäscht den Niederschlag gehörig aus, suspendiert ihn dann in Wasser und leitet in dieses Kohlensäure ein. Es geht hier-

bei Buxinkarbonat in Lösung; beim Kochen der letzteren scheidet sich zunächst ein Harz aus; nach dem Abfiltrieren von diesem wird die freie Buxinbase durch Ammoniak gefällt. Das Buxin bildet ein stark bitter schmeckendes weißes Pulver, welches in Wasser wenig, in absolutem Alkohol und Äther ziemlich leicht löslich ist. Dasselbe sintert bei 145—148° zusammen und wird bei höherer Temperatur flüssig. Das Buxin ist nicht identisch mit Bebeerin, Pelosin, Bibirin. (Über Buxin s. SCHOLTZ, Archiv d. Pharm., 1892, 230, 94.) KLEIN.

Buxton in England hat drei Quellen; die Eisenquelle, 15·7°, enthält in 1000 T. $(CO_3H)_2Fe$ 0·02, das Magnesiawasser, 22·5°, $MgCl_2$ 0·024 und $(CO_3H)_2Mg$ 0·067, das St. Annabad, 27·4°, $CaCl_2$ 0·034, $(CO_3H)_2Mg$ 0·056, $(CO_3H)_2Ca$ 0·203. Sämtliche Quellen sind arm an festen Bestandteilen.

PASCHKIS.

Buxus, Gattung der nach ihr benannten Familie. Sträucher, selten Bäume, mit gegenständigen immergrünen Blättern.

B. sempervirens L., Buchsbaum, Splintbaum, Buis. Im Mittelmeergebiet und im atlantischen Europa bis nach Thüringen wild, als beliebte Gartenpflanze viel kultiviert. Die Blätter sind kurz gestielt, länglich eiförmig bis rundlich, an der Spitze stumpf bis ausgerandet, lederartig, oberseits glänzend grün, unterseits heller, mit einem oberseits hervorragenden Mediannerven und vielen zarten randläufigen Seitennerven. Die obere und untere Schicht des Blattgewebes lassen sich leicht trennen.

Jetzt obsolet; früher verwendete man die Blätter, das Holz und die Wurzelrinde. Die ersteren werden als Verwechslung der Folia Uvae Ursi angegeben, sind aber durch die angegebenen Merkmale leicht zu unterscheiden; die Wurzelrinde soll mit Cortex rad. Granati verwechselt werden, enthält aber keinen Gerbstoff wie diese (vergl. die betreffenden Artikel). Besonders in der Rinde sind ein bitteres Harz und die Alkaloide Buxin, Parabuxin und Buxinidin enthalten. Buxin will man einige Male im Bier, wo also die Pflanze als Hopfensurrogat gedient hätte, nachgewiesen haben.

Das außerordentlich dichte Holz (s. Buchs) dient zu Holzschnitten.

HARTWICH.

Buyeres de Nava in Asturien, Schwefelthermen von 24—28°. PASCHKIS.

Buzias im ungarischen Banate; Eisenwässer mit viel freier Kohlensäure.

PASCHKIS.

Bx = BRIX (s. Saccharometer).

de **By** = HEINRICH ANTON DE BARY, geboren am 26. Januar 1831 zu Frankfurt am Main, wurde 1854 Dozent der Botanik in Tübingen, 1855 Professor in Freiburg, 1867 in Halle und 1872 an der neuerrichteten Universität Straßburg. Er starb daselbst am 19. Januar 1888. R. MÜLLER.

Byrolin von GRAF ist ein Hautpflegemittel, welches Lanolin, Glycerin und Borsäure enthält. Vergl. auch Boroglycerinlanolin. FENDLER.

Byrsonima, Gattung der Malpighiaceae. Bäume oder aufrechte Sträucher, seltener Lianen mit drüsenlosen Blättern. Die Frucht ist eine Steinfrucht mit drei- oder durch Abort minderfächerigem, außen häufig längsgefurchtem Steinkern. Die Früchte der meisten Arten werden gegessen; sie besitzen jedoch nur geringen Nährwert. Rinde und Holz sind gerbstoffreich.

B. coccolobifolia H. B. K. und B. crassifolia H. B. K. liefern die Alcornoquerinde (s. d.).

B. spicata RICH. (Bois tan) findet in San Domingo als Gerbmaterial und Heilmittel Verwendung und wird auch ausgeführt. GILG.

Byssinosis (βύσσος feine Spinnfaser), eine durch Einatmen von Baumwollstaub verursachte Lungenkrankheit.

Byssus, Muschelseide, Lana pennae, besteht aus olivenbraunen Fäden von elliptischem Querschnitte und 10—100 μ. Durchmesser. Diese Fäden sind häufig um ihre Achse gedreht und zeigen eine sehr zarte und regelmäßige Längsstreifung. Sie sind solid, zerfasern beim Zerreißen nicht und brechen quer ab, und während die feineren Fäden fast glatt sind, sind die groben am Rande stellenweise zerfressen. Die Fasern sind stets einzeln und einfach; höchst selten sind dicke Fasern verzweigt; ihre Länge beträgt 6—8 *cm*. Sie bestehen aus dem sogenannten Spinnstoff, der von einigen Muscheln (z. B. Pinna, Mytilus) aus der Byssusdrüse abgesondert und durch einen beweglichen Fortsatz, den Spinner oder fingerförmigen Fortsatz, nach außen geleitet wird. Chemisch ist der Byssus der Hornsubstanz sehr ähnlich und enthält außerdem Jod, Brom, Natron, Magnesia, Tonerde, Mangan- und Eisenoxyd, Kiesel- und Phosphorsäure. Von Chitin unterscheidet er sich durch den größeren Reichtum an Stickstoff.

Die Muschelseide wird ungefärbt, naturbraun, zu kleineren Kleidungsstücken, z. B. Strümpfen und Handschuhen, namentlich im südlichen Europa, verwendet.

MOELLER.

C.

(Siehe auch unter K.)

C ist das chemische Symbol für Kohlenstoff (Carboneum). — **C** als Zahlzeichen bedeutet Centum, Hundert. — **C** bei Angabe von Temperaturgraden bedeutet CELSIUSsche oder hundertteilige Thermometerskala. — **C** in Blütenformeln bedeutet Corolla. — **C** auf homöopathischen Rezepten bedeutet Zentesimal-Verdünnung oder -Verreibung 1 : 100 (im Gegensatz zu D = Dezimal-Verdünnung 1 : 10). — Ein kleines c wird auf Rezepten öfters als Abkürzung für cum gebraucht. TH.

Ca ist das chemische Symbol für Calcium. TH.

Caapeba oder **Periparoba** sind die brasilianischen Namen von Potomorphe umbellatum L. (Piperaceae), dessen knollige Wurzel in der Heimat als Heilmittel dient. Ebenso heißt auch die Wurzel von Cissampelos Caapeba L. (Menispermaceae).

Cabacinho heißt in Brasilien eine Momordica-Art, deren Früchte gegen Wassersucht verwendet werden. Sie enthalten Buchanin (SCHINDLER, 1884).

Cabasses Reaktion auf Runkelrübenspiritus. Runkelrübenspiritus, d. h. der aus der Rübenmelasse gewonnene, infolge seines widrigen Geruches für pharmazeutische Zwecke unbrauchbare Spiritus färbt sich mit konzentrierter Schwefelsäure rosenrot. Diese Reaktion ist auch vom D. A. B. IV aufgenommen worden zum Nachweis von Rübenspiritus im Spiritus; beim Überschichten von 5 *ccm* des letzteren mit 5 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure soll sich auch bei längerem Stehen an der Berührungsfläche eine rosenrote Zone nicht bilden. ZERNIK.

Cabomba, Gattung der Nymphaeaceae; Kräuter mit schildförmigen Blättern.

C. peltata F. V. MUELL. (Brasenia peltata PURSH) wird in Neu-Südwales gegen Phthise und Dysenterie verwendet (1888). v. DALLA TORRE.

Cabralea, Gattung der Meliaceae; Bäume oder Sträucher mit gefiederten Blättern.

C. Canjerana SALDANHA in Brasilien. Die Wurzelrinde wird gegen Intermittens und Wassersucht, der scharfe Fruchtsaft gegen Ungeziefer verwendet. v. DALLA TORRE.

C. pilosa C. DC. „Cambutà" und „Canjerana grande" in Rio de Janeiro, „Cura madre" in Minas. Das Dekokt der Früchte dient nach TH. PECKOLT (Ber. d. D. Pharm. Ges., 1901) in Brasilien als Waschung zur Tötung des Ungeziefers bei Tieren, das Rindendekokt zu Bädern und Einspritzungen bei Gebärmutterleiden. R. MÜLLER.

Cabryans Bruch- und Heilpflaster s. Emplastr. stictic. rubr. TH.

Cacao s. Kakao. Th.

Caccinia, Gattung der Borraginaceae, Gruppe Cynoglosseae.
C. glauca SAVI wird in Indien wie Buglossum benutzt. v. DALLA TORRE.

Cachen-Laguen oder **Canchu-Laguan** ist der chilenische Name für Erythraea chilensis PERS. (Chironia chilensis WILLD., Gentiana peruviana LAM.), welche in ihrem Vaterlande gleich unserer Herba Centaurii als Bittermittel verwendet wird.

Cachets, der französische Name für Pulveroblaten, zunächst gebraucht für die von LIMOUSIN eingeführten Verschlußoblaten. Th.

Cachexie s. Kachexie.

Cachonde, Cachundé = Pastilli masticatorii indici. Th.

Cachou ist eine französische Bezeichnung für Catechu (s. d.). Unter diesem Namen werden heute eine große Anzahl von verschieden geformten Lakritzpräparaten mit Ol. Anisi und mit und ohne Salmiak verstanden, welche als Hustenmittel in elegante Döschen verpackt oder in der Tasche mitgeführt werden. Ursprünglich verstand man unter Cachou nur die Form der Anislakritzen, welche in dünnen Stängelchen in den Handel kamen und vermittelst der Cachoupresse hergestellt waren. Ein solcher **Succus Liquiritiae depuratus anisatus in filis** wird nach E. DIETERICH dargestellt, indem man 300 *g* Zucker in 400 *g* gereinigtem Süßholzsafte unter Erwärmen löst, 4 *g* Anisöl, 1 *g* Fenchelöl zugibt und mit 300 *g* russischem Süßholzpulver zu einer gleichmäßigen plastischen Masse anstößt, welche dann in Fäden gepreßt wird. Heute werden auch Rhombenformen als solche oder versilbert und endlich auch versilberte Pillen (Prinz Albert-Cachou) schlechthin als Cachou bezeichnet, obgleich letztere nur Mundaromatika enthalten und eine eigentliche medizinische Wirkung nicht mehr zu verzeichnen haben.

Zu **Cachou de Bologne,** Cachou di Bologna, Pastilles pour les fumeurs, gibt DORVAULT folgende Vorschrift: 100 *g* Extr. rad. Liquiritiae werden in 100 *g* Wasser gelöst und hierzu 30 *g* Catechu pulv. und 15 *g* Gummi arabic. gegeben; die Masse wird zur Extraktdicke verdampft und mit je 2 *g* Pulv. subt. cortic. Cascarillae, Carbon. Ligni, Radic. Iridis florent. und Mastiches vermischt, der halb erkalteten Mischung werden noch 2 *g* Oleum Menthae piper. und je 5 Tropfen Tinct. Moschi und Tinct. Ambrae hinzugegeben. Hierauf wird die Masse in dünne Platten ausgewalzt, diese werden mit Silber belegt und in ganz kleine Rhomben zerschnitten. Das echte Präparat kommt in kleinen ovalen hölzernen, gedrechselten Schachteln in den Handel. — **Jacksons Cachou,** Prince Albert-Cachou, Cachou aromatisé, Raucherpillen, kleine versilberte Pillen, sehr beliebt zur Beseitigung des Geruchs nach dem Tabakrauchen, nach Genuß von Bier, Wein etc., kommen in kleinen Metalldöschen in den Handel, welche am Boden eine kleine, durch einen leicht drehbaren Schieber verschlossene Öffnung haben, durch welche immer nur eine Pille herausfallen kann. Die echten Prince Albert-Cachou sollen das Pulver der Betel- oder Arekanüsse enthalten nach folgender Vorschrift: 35 *g* Nuc. Arecae, 7·5 *g* Macis, 5 *g* Cardamom. min., 7·5 *g* Vanille, 2·5 *g* Caryophylli, 10 *g* Rad. Iridis flor., 0·3 *g* Moschus, 30 Tropfen Ol. Menthae pip., 20 Tropfen Ol. Citri, 10 Tropfen Ol. Neroli, 5 Tropfen Ol. Cinnamomi werden mit 20 *g* Pulv. rad. Liquirit. und so viel als nötig Extr. rad. Liquirit. zu 0·05 *g* schweren Pillen geformt und diese dann versilbert. — Eine Wiener Vorschrift zu **Cachou aromatisé** (Pilulae odoriferae) lautet: 0·01 *g* Moschus, 5 *g* Pulv. rad. Iridis flor., 10 *g* Extr. Liquirit. sicc. und 10 Tropfen Oleum Menthae pip. mit so viel als nötig Mucil. Gummi arab. zu 0·05 *g* schweren Pillen, welche versilbert werden. KARL DIETERICH.

Cachou de Laval ist die Bezeichnung eines braunen organischen Farbstoffes. Man unterscheidet Cachou de Laval (Cattù Italiano) und Cachou de

Laval (Katigenschwarzbraun N). Ersteres wird dargestellt durch Schmelzen organischer Substanzen, z. B. Sägemehl mit Schwefelnatrium; letzteres, indem man Cachou de Laval von dem überschüssigen Schwefelnatrium befreit und dann in schwefelsauren Alkalien löst. Der Farbstoff ist wasserlöslich, wird jedoch bei längerem Kochen unlöslich. Er färbt ungebeizte Baumwolle braun, ist ziemlich lichtecht und sehr beständig gegen Säuren und Alkalien. ZERNIK.

Cacoucia, Gattung der Combretaceae; große Kettersträucher.

C. coccinea AUBL. in Guyana. Die Frucht soll den Geruch stärken.

v. DALLA TORRE.

Cactaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Opuntiales), durch dicke, fleischig-saftige Stammorgane und durch das Fehlen der grünen Blätter ausgezeichnet; nur wenige Arten bilden hiervon eine Ausnahme. Die Gestalt der Stämme ist sehr verschieden; man kann kugelige, keulenförmige, säulenförmige und wurmförmige, kantige, zylindrische und zusammengedrückte Formen unterscheiden. Alle sind mit mannigfaltig ausgebildeten Stacheln bewehrt. Die Blüten sind in der Regel groß und lebhaft gefärbt. Kelchblätter, Kronblätter und Staubblätter sind in großer Zahl vorhanden und schraubig angeordnet; zwischen Kelch und Blumenkrone ist keine scharfe Grenze zu ziehen. Der Fruchtknoten ist unterständig und entwickelt sich zu einer vielsamigen Beere. Die Heimat der Cactaceae ist (fast ausschließlich) das warme Amerika. In Europa werden viele Arten kultiviert; in Südeuropa wachsen einige Arten der Gattung Opuntia anscheinend wild, es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß sie doch nur verwildert sind. FRITSCH.

Cactus. LINNÉ faßte alle zu seiner Zeit bekannten Kakteen unter dem Namen Cactus zusammen. Dieser Gattungsname wurde in neuerer Zeit vollständig fallen gelassen. Die unten aufgeführten Arten werden in der neueren Systematik deshalb anders genannt. — Eigenartig gestaltete sukkulente Pflanzen, ursprünglich nur in Amerika, besonders Mexiko und Chile heimisch, jetzt auch in Indien, Nordafrika, ja selbst in Südeuropa verwildert vorkommend und stellenweise bestandbildend, mit epigynen Blüten, zahlreichen, meist regelmäßigen Kelch- und Blütenblättern, zahlreichen Staubgefäßen und Griffeln oder Narben und gleichvielen Parietalplazenten. Kelch und Krone meist nicht scharf geschieden. Beerenfrüchte, Samen endospermfrei.

C. grandiflorus L., eine auf den Antillen und in Mexiko heimische, in unseren Gewächshäusern als „Königin der Nacht" kultivierte Art, enthält angeblich in den Blüten eine auf die Herztätigkeit wirkende Substanz. In Nordamerika bereitet man aus den Blüten ein Fluidextrakt. Die Pflanze heißt jetzt allgemein Cereus grandiflorus MILL.

C. Opuntia L., aus dem tropischen Amerika stammend, in Südeuropa eingeführt und hier verwildert, besitzt blattartig flache Stengelglieder in kettenartiger Verbindung. Ihre Beerenfrucht ist die sogenannte spanische oder indische Feige, auch Kaktusfeige. Diese Früchte werden aus Sizilien und Spanien exportiert und sind ein Nahrungsmittel der Spanier und Nordafrikaner. Die Beeren sind rotviolett, haben ein rotes Fleisch und schmecken schleimig süß. In das rote Fruchtmus sind zahlreiche kleine Samen eingebettet. Diese Art heißt jetzt allgemein Opuntia Ficus indica MILL. GILG.

Cacumen (lat.) = Spitze, Gipfel. Gebräuchlicher ist die Bezeichnung Frondes.

Cadaba, Gattung der Capparidaceae; Sträucher von verschiedenem Habitus.

C. indica LAM., „Velivi" in Ostindien, C. trifoliata W. et A., „Viluthee", und C. farinosa FORSK., „Asal", „Sarah" in Ägypten, Arabien und Indien. Wurzel und Blätter wirken purgierend und anthelminthisch, die Äste der letzteren Art als Gegengift. v. DALLA TORRE.

Cadaveralkaloide s. Ptomaïne. TH.

Cadaverin (Pentamethylendiamin, $C_5H_{14}N_2$) s. Ptomaïne. TH.

Cadeac in den französischen Pyrenäen besitzt kalte Schwefelquellen mit Jod- und Bromgehalt. PASCHKIS.

Cadeiraskrankheit, Mal de Caderas, nennt man eine eigentümliche Pferdekrankheit, welche REBOURGER zuerst beschrieben hat. Dieselbe kommt besonders im Innern Südamerikas vor und tritt dort in nassen Jahreszeiten mit großer Heftigkeit auf. Der Erreger gehört in die Reihe der Trypanosomen. Er findet sich im Blute kranker Tiere und zeichnet sich durch lebhafte schlangenartige, pendelnde Bewegung aus. Außer dem Rind, welches immun sein soll, lassen sich die meisten Tiere anstecken. Wie die natürliche Ansteckung erfolgt, ist bis jetzt noch nicht aufgeklärt, jedoch muß man nach Analogie ähnlicher Krankheiten wie der Nagana, Surra etc. annehmen, daß blutsaugende Insekten die Vermittler der Krankheit sind. TROLLDENIER.

Cadets Flüssigkeit s. Kakodyl. TH.

Cadia, Gattung der Leguminosae, Abtlg. Papilionatae-Sophoreae; Sträucher. C. purpurea FORSK. in Arabien. Die Blüten dienen zu Kataplasmen bei Kolik. v. DALLA TORRE.

Cadinen, $C_{15}H_{24}$, ist das bekannteste und wohl verbreitetste Sesquiterpen. Es findet sich im Oleum cadinum, im Kubebenöl, Sadebaumöl, Fichten- und Kiefernadelöl, Zedernholzöl, Wacholderbeeröl, Betelöl, Kampferöl, Asa foetida-, Galbanum- und Weihrauchöl, Wermutöl, Patschuliöl, Coo- und Angosturarindenöl, Ylang-Ylang-Öl u. a. m. Während das aus diesen genannten Ölen isolierte Cadinen linksdrehend ist, wurde neuerdings eine rechtsdrehende Modifikation im westindischen Sandelholzöl (DEUSSEN, Archiv d. Pharm., Bd. 238) und im Atlaszedernöl (GRIMAL, Compt. rend., 135) aufgefunden.

Zur Darstellung des linksdrehenden Cadinens verwendet man nach WALLACH zweckmäßig die bei 260—280° siedenden Anteile des Oleum cadinum. Diese werden mit dem doppelten Volumen Äther verdünnt, mit Salzsäuregas gesättigt, und nach mehrtägigem Stehen wird ein Teil des Äthers abdestilliert. Das sich ausscheidende Dichlorhydrat, $C_{15}H_{24} . 2HCl$, wird nach dem Umkristallisieren aus Essigäther mit der gleichen Gewichtsmenge wasserfreiem Natriumacetat und der vierfachen Menge Eisessig eine halbe Stunde am Rückflußkühler erhitzt, durch Verdünnen mit Wasser das Cadinen abgeschieden und nach dem Auswaschen mit Wasserdämpfen destilliert und rektifiziert.

Cadinen bildet eine ölige farblose Flüssigkeit vom Siedep. 274—275°, sp. Gew. 0·918 bei 20°, $[\alpha]_D = 98{\cdot}56°$. Der sehr leicht zur Verharzung neigende Kohlenwasserstoff ist in Alkohol und Eisessig schwer, in Äther und Chloroform leicht löslich. Die Lösung in Chloroform färbt sich beim Schütteln mit einigen Tropfen konzentrierter Schwefelsäure zunächst intensiv grün, dann blau und beim Erwärmen geht die Farbe in Rot über. Noch schöner tritt die Blaufärbung bei Anwendung der Lösung in Eisessig und namentlich mit verharztem Cadinen auf. Cadinen gibt mit 2 Molekülen HCl, HBr und HJ gut kristallisierende Additionsprodukte.

Cadinendichlorhydrat, $C_{15}H_{24} . 2HCl$, schmilzt bei 117—118° und wird nach der bei der Darstellung des reinen Cadinens angegebenen Methode erhalten. Beim Erwärmen mit Natriumacetat (s. o.) oder mit Anilin wird die Salzsäure wieder abgespalten unter Rückbildung des Cadinens. Durch Erhitzen des Dichlorhydrats mit Jodwasserstoffsäure auf 180—200° entsteht ein gesättigter Kohlenwasserstoff $C_{15}H_{28}$ vom Siedep. 257—260°.

Cadinendibromhydrat, $C_{15}H_{24} . 2HBr$, vom Schmelzp. 124—125° und Cadinendijodhydrat, $C_{15}H_{24} . 2HJ$, vom Schmelzp. 105—106° werden erhalten durch Versetzen einer Eisessiglösung des Cadinens mit einer Eisessiglösung des betreffenden Halogenwasserstoffs.

Rechtsdrehendes Cadinen zeigt die optische Drehung $[\alpha]_D = +47^\circ 55'$ bei 20°. Es siedet nach WALLACH ebenfalls bei 274—275°. Die Halogenwasserstoffadditionsprodukte zeigen denselben Schmelzpunkt wie die des linksdrehenden Cadinens.

BECKSTROEM.

Cadmia ist, wie Tutia, Galmei, weißes und graues Nichts u. s. w., eine Bezeichnung für das in Zink- und Messinghütten als Nebenprodukt abfallende karbonathaltige Zinkoxyd.

TH.

Cadmium. Cd = 112·4 (O = 16). 2wertig.

Geschichtliches: Das Cadmium wurde zu Anfang des Jahres 1818 von STROMEYER und HERMANN, welche unabhängig voneinander gearbeitet hatten, entdeckt, von ersterem eingehender untersucht und benannt (καδμία Galmei, wegen seines häufigen Vorkommens in diesem Zinkerze).

Vorkommen: Das einzige selbständige, Cadmium (77·3—77·6%) enthaltende Mineral ist der seltene Greenockit (CdS, — s. d.). Außerdem ist das Cadmium ein fast steter Begleiter des Zinks in dessen Erzen (Zinkblende, besonders der von Přibram, Zinkspat, Galmei und Zinkglas oder Kieselzinkerz) und kommt darum auch häufig im Handelszink, im Zinkstaub, im Zinkvitriol u. s. w. vor. Die Asche einer schottischen Steinkohle enthielt 2% Zinkoxyd und 1·4% Cadmiumoxyd.

Gewinnung: Die hüttenmännische Gewinnung erfolgt auf trockenem Wege aus dem bis 30% Cadmiumoxyd enthaltenden Zinkofenrauche oder aus dem Zinkstaube der Zinkhütten (s. Zink), auf nassem Wege aus diesem Zinkstaube und aus cadmiumhaltigem Zink. Nach jener Darstellungsweise werden die mit Kohle (Koksklein) gemengten Materialien in Muffeln wiederholt bei mäßiger Rotglut erhitzt und die wegen der größeren Flüchtigkeit des Cadmiums immer cadmiumreicher werdenden Dämpfe in Vorlagen aufgefangen. Auf diese Anreicherung des Cadmiums in dem in vorgelegten Ballons angesammelten Staube erfolgt die Reduktion desselben in zylindrischen gußeisernen Retorten mit ebensolchen oder blechernen Vorlagen und Ballons mit Hilfe von Holzkohle. Das in den Vorlagen angesammelte Cadmium wird schließlich umgeschmolzen und in Stängelchenformen eingegossen. So hergestelltes Cadmium enthält oft erhebliche Mengen Zink, welche dasselbe spröde machen. Zur Gewinnung des Cadmiums auf nassem Wege wird das cadmiumhaltige Zink granuliert und mit einer zur völligen Lösung unzureichenden Menge Salzsäure behandelt; hierbei wird das gelöste Cadmium durch den Zinküberschuß ausgefällt. Der aus Blei und Cadmium bestehende getrocknete Rückstand wird mit Kohle gemengt der Destillation unterworfen. Reines Cadmium erhält man durch Ausfällen einer kräftig sauren Lösung cadmiumhaltigen Zinks oder Zinkstaubes oder von Zinkofenrauch durch Schwefelwasserstoff, Auflösen des Schwefelcadmiums in Salzsäure, Abrauchen des Säureüberschusses, Fällen der verdünnten Flüssigkeit mittels überschüssigen kohlensauren Ammons, Glühen des getrockneten Niederschlages und Reduktion des mit ausgeglühtem Kienruß gemengten Glührückstandes (CdO) in gläsernen oder tönernen Retorten bei mäßiger Rotglut. Auch durch Elektrolyse, Stromdichte 0·5—1 Amp. pro Quadratzentimeter Kathodenfläche, wird Cadmium aus seinen Sulfatlösungen gewonnen.

Eigenschaften: Das Cadmium besitzt die Farbe des Zinns, aber größeren Glanz. Es kristallisiert in regulären Oktaëdern. Sein Gefüge ist dicht, der Bruch hakig. Im reinen Zustande ist es, im Gegensatze zum Zink, schon bei gewöhnlicher Temperatur so weich, daß es sich leicht zu dünnem Blech (Folie) aushämmern und zu Draht von mindestens der Stärke des dünnsten Zinkdrahtes ausziehen läßt. Reines Cadmium „schreit" infolge seines Aufbaues aus Kristallkörnern beim Biegen ähnlich dem Zinn. Sein spezifisches Gewicht beträgt in Form von Gußstücken 8·60 (STROMEYER) — 8·655 (bei 11° nach MATTHIESEN) — 8·75 (JAHN), im gehämmerten Zustande 8·67 (SCHRÖDER) — 9·05 (CHILDERN). Sp. W. = 0·0567 (REGNAULT). Linearer Ausdehnungskoëffizient = 0·003102 (für 0—100°). Sein Leitungsvermögen für Wärme beträgt nach CALVERT und JOHNSON 58, wenn das

des Silbers = 100 gesetzt wird, und liegt nach anderen zwischen dem des Quecksilbers, Aluminiums und Zinks einer- und dem des Eisens, Zinns und Platins andererseits, die elektrische Leitfähigkeit zwischen der des Aluminiums, Zinks und Magnesiums einer- und des Kaliums, Lithiums und Eisens andererseits. Das Cadmium schmilzt nach WOOD bei 315—316°; wenig darüber beginnt es zu verdampfen, obwohl sein Siedepunkt weit höher, bei 778° (BERTHOLET, Compt. rend., 131, 380) liegt, im Vakuum verflüchtigt es sich schon bei 160°. Die Dichte des Dampfes beträgt bei 1732—1748° 4·34—4·38 (Chem. Zentralbl., 1895, I, 770); folglich besteht das gasförmige Molekül des Cadmiums aus nur 1 Atom. An der Luft hinreichend stark erhitzt, verbrennt das Cadmium unter Ausgabe gesundheitsschädlicher, orangefarbener Dämpfe von Cadmiumoxyd (CdO). In feuchter Luft verliert es alsbald seinen Glanz und überzieht sich mit einer dünnen, grauen, das darunter liegende Metall vor weiterer Oxydation schützenden Rostschicht. In lufthaltigem Wasser überzieht es sich mit weißem Oxydhydrat und Karbonat. In Essigsäure, Chlorwasserstoff und Schwefelsäure löst sich das Cadmium unter Wasserstoffentwicklung langsamer als Zink, um so schwieriger, je verdünnter die Säure, leichter in der Wärme und nach Zusatz von etwas Platinchlorid; in mäßig verdünnter Salpetersäure löst es sich leicht auf. Aus den Lösungen seiner Salze wird es durch Zink in glänzenden Blättchen niedergeschlagen; andererseits lassen sich mit Hilfe des Cadmiums elektronegativere Metalle vollständig aus den Lösungen ihrer Salze abscheiden (Verwendung chemisch reinen Cadmiums in der Analyse an Stelle des Zinks zur quantitativen Bestimmung des Kupfers). Die Salze des Cadmiums sind farblos, zeigen saure Reaktion und einen unangenehmen metallischen Geschmack.

Anwendung: Das Cadmium findet im metallischen Zustande in der Analyse und zur Herstellung einiger leichtflüssiger Legierungen (Schnelllot, Metallkitt, Klischees; Legierungen von Cadmium, Gold, Silber und Kupfer in den Goldschmiedewerkstätten) und von Amalgamen (Zahnkitt, z. B. 26 T. Cadmium und 74 T. Quecksilber), sowie zur Bereitung einiger in der Pharmazie, Photographie und Keramik verwendeter Verbindungen Anwendung. Künstliches Schwefelcadmium, durch Glühen eines Gemenges von Cadmiumoxyd und Schwefel oder durch Fällen einer von fremden Metallen freien Cadmiumlösung mittels Schwefelwasserstoffs oder Schwefelnatriums erhalten, ist eine gut deckende, luft-, licht- und feuerbeständige, unter Einwirkung von Schwefelwasserstoff, Alkalien und schwachen Säuren unveränderliche Malerfarbe (Cadmiumgelb, Jaune brillant); dasselbe findet in der Zeugdruckerei, sowie zum Färben von Seife Verwendung. Die medizinische Anwenduug des Cadmiums und seiner Salze ist eine sehr beschränkte.

Analytisches: Aus den mit einer mäßigen Menge Salz-, Schwefel- oder Salpetersäure angesäuerten Lösungen seiner Salze wird das Cadmium durch Schwefelwasserstoff in der Kälte als orangegelbes Schwefelcadmium (CdS) niedergeschlagen (Unterschied von allen aus saurer Lösung nicht fällbaren Metallen, z. B. vom Zink und Eisen), welches in gelbem Schwefelammonium (Unterschied vom Arsen, Zinn, Gold u. s. w.) und Cyankalium (Unterschied vom Kupfer) unlöslich, in konzentrierter Salpetersäure löslich ist (Unterschied vom Quecksilber). Vom Silber und Blei unterscheidet sich das Cadmium durch die Löslichkeit seines Chlorids und Sulfats in Wasser, vom Wismut durch die Beständigkeit seiner Salze in stark verdünnten Lösungen, sowie durch das Verhalten der Cadmiumsalze zu überschüssigem Ammoniak (Salmiakgeist bewirkt in deren Lösungen einen Niederschlag von Cadmiumhydroxyd ($Cd(OH)_2$), der in einem Überschusse des Fällungsmittels sich mit Leichtigkeit auflöst, während gleichzeitig gefälltes Wismutoxydhydrat ungelöst bleibt). Cadmiumverbindungen (auch cadmiumhaltige Zinkerze) geben beim Erhitzen mit Soda im Kohlegrübchen in der Reduktionsflamme einen braungelben bis braunroten Beschlag (CdO), der beim Erkalten deutlicher hervortritt. Zur quantitativen Bestimmung wird das Cadmium entweder als Karbonat (am besten mittels kohlensauren Kaliums, da der mit CO_3Na_2 gefällte Niederschlag sich sehr schwer auswaschen läßt) oder als Sulfid abgeschieden und nach dem Glühen des ersteren

als Oxyd (CdO) oder als bei 115° getrocknetes Sulfid (CdS) gewogen. Zur Nachweisung des Cadmiums in Zinkerzen werden die letzteren im feinst pulverisierten Zustande mit Salzsäure, nötigenfalls unter Zuhilfenahme von Salpetersäure, aufgeschlossen; die Aufschließung von Legierungen erfolgt durch mäßig konzentrierte Salpetersäure oder Königswasser. G. KASSNER.

Cadmium boro-wolframicum solutum, Cadmiumborwolframatlösung. Eine gelbe Flüssigkeit vom sp. Gew. 3·28. Sie findet Anwendung bei mineralogischen Untersuchungen zur mechanischen Trennung von Mineraliengemischen. ZERNIK.

Cadmium nitricum, Cadmiumnitrat, $(NO_3)_2\,Cd + 4\,H_2O$, bildet weiße Stücke oder hygroskopische Nadeln, die sich leicht in Wasser und Alkohol lösen. Man benutzt es in der Glas- und Porzellanmalerei zur Herstellung von rötlichgelbem Cadmiumlüster. ZERNIK.

Cadmium salicylicum, $\left[C_6H_4\begin{cases}OH\\COO\end{cases}\right]_2 Cd + H_2O$, wird erhalten durch Digerieren von Cadmiumhydrat oder Cadmiumkarbonat mit Salizylsäure und Wasser, auch durch Umsetzung von Baryumsalizylat mit Cadmiumsulfat. Es bildet farblose Nadeln, welche in Wasser und Alkohol löslich sind. Beim Versetzen der wässerigen Lösung mit Salzsäure wird Salizylsäure ausgeschieden. Es findet bei Augenentzündungen, Gonorrhöe u. s. w. als Adstringens Anwendung. G. KASSNER.

Cadmium sulfuratum, Cadmiumsulfid, Cadmiumgelb, Jaune Brillant, CdS, findet sich in der Natur kristallisiert als Greenockit. Es wird erhalten durch Fällen einer Cadmiumsalzlösung mit H_2S oder Schwefelalkali. Das amorph gefällte CdS wird durch Einwirkung von farblosem $(NH_4)_2S$ bei 150—200° C kristallinisch. Es bildet ein pomeranzengelbes Pulver, unlöslich in Wasser. Beim Erhitzen wird es erst braun, dann karminrot. Es dient wegen seiner schönen gelben Farbe in der Malerei; auch wird es zu Feuerwerkskörpern verwendet. G. KASSNER.

Cadmium sulfuricum (Ph. Germ. I., Gall. u. a.), Cadmiumsulfat, schwefelsaures Cadmium. Farblose, durchscheinende, an der Luft allmählich trübe weiß werdende, säulen- oder tafelförmige Kristalle des monoklinen Systems ohne Geruch, von metallischem Geschmack, $3\,SO_4\,Cd + 8\,H_2O$. Sie lösen sich mit saurer Reaktion in 2 T. Wasser, nicht in Weingeist. Bei 103—104° zerfallen die Kristalle, es entsteht $SO_4\,Cd + H_2O$, während bei niederen Temperaturen ein Sulfat $SO_4\,Cd + 7\,H_2O$ existiert. Bei schwachem Glühen entsteht wasserfreies Salz, $SO_4\,Cd$ (MYLIUS und FUNK, Z. f. anorg. Ch., XVIII, 387).

Identitätsreaktionen: Die wässerige Salzlösung scheidet, mit Schwefelwasserstoff behandelt, einen zitronengelben Niederschlag ab, der beim Übersättigen mit Ammoniak nicht verschwindet (Unterschied vom Schwefelarsen), auch in verdünnter Schwefelsäure nicht löslich ist; jedoch löst er sich in heißer verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure. Baryumnitrat fällt aus der Salzlösung einen weißen, in verdünnten Säuren unlöslichen Niederschlag aus.

Darstellung: Man löst Cadmiummetall in verdünnter Schwefelsäure, wobei Wasserstoffgas entbunden wird. Da dieser Prozeß aber langsam verläuft, gibt man Salpetersäure zur Oxydation des Metalles hinzu, und zwar 5 T. der 30%igen Salpetersäure auf 4 T. Cadmium und 24 T. verdünnte Schwefelsäure, wobei Stickoxydgas entweicht. Man nimmt daher die Operation im Freien oder unter einem guten Abzuge vor und erwärmt zuletzt die Flüssigkeit. Die gewonnene Lösung wird zur Trockne verdampft, der Rückstand in der zwei- bis dreifachen Menge heißen Wassers aufgelöst und das Filtrat freiwillig verdunsten gelassen, worauf das Salz $3\,SO_4\,Cd \,.\, 8\,H_2O$ auskristallisiert, welches bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen ist. Bei überschüssiger Schwefelsäure in der Lösung erhält man das Salz $SO_4\,Cd \,.\, H_2O$. Andere Salze als die genannten wurden entgegen den Angaben anderer nicht erhalten (MYLIUS und FUNK).

Prüfung auf Reinheit: Die mit Salzsäure angesäuerte wässerige Lösung gebe nach vollständiger Ausfällung mittels Schwefelwasserstoffgas ein Filtrat, welches beim Verdampfen keinen Rückstand (Zinksulfat u. a.) hinterlassen darf. Wird der ausgeschiedene gelbe Niederschlag nach dem Auswaschen mit Ammoniak übergossen, so darf das Filtrat, mit Salzsäure übersättigt, sich nicht gelb trüben (Arsen). Überschüssiges Ammoniak muß den aus der wässerigen Salzlösung ausgeschiedenen weißen Niederschlag leicht und vollständig wieder auflösen. Silbernitrat darf die Salzlösung nicht trüben (Chloride). Mit $^1/_2$ Vol. Schwefelsäure vermischt und mit 1 Vol. Ferrosulfatlösung (1 + 2) überschichtet, darf sich keine braune Grenzschicht bilden (Salpetersäure).

Aufbewahrung: In der Reihe der starkwirkenden Arzneimittel, in wohlverschlossenen Glasgefäßen.

Gebrauch: In der Augenheilkunde ähnlich dem Zinksulfate, mit dem es in Dosis und Gebrauchsweise übereinstimmt. Es scheint aber vor dem Zinksalze nichts voraus zu haben. G. Kassner.

Cadmium valerianicum, Cadmiumvalerianat, $(C_5H_9O_2)_2Cd$, stellt farblose Lamellen von baldrianartigem Geruche dar. Es ist löslich in Wasser und in Alkohol. Das Präparat hat Anwendung gefunden als Antispasmodikum. Zernik.

Cadmium-Kalium jodatum, Cadmium-Kaliumjodid, $CdJ_2 + 2KJ + 2H_2O$, weiße, wasserlösliche Kristalle, wird als Alkaloidreagens gebraucht. Zernik.

Cadmiumsalze. Dieselben sind farblos (wasserhell) oder weiß, selten gefärbt (Chromat). Die in Wasser löslichen reagieren sauer und haben einen unangenehmen metallischen Geschmack. Die Cadmiumsalze nicht feuerbeständiger Säuren zersetzen sich beim Glühen; die wasserfreien Haloidsalze sind schmelzbar und zum Teil ($CdBr_2$ und $CdCl_2$) sublimierbar. Das Cadmium liefert basische ($SO_4Cd, Cd(HO)_2$), neutrale ($3SO_4Cd + 8H_2O$) und Doppelsalze, z. B. $SO_4(NH_4)_2, SO_4Cd + 6H_2O$, $2KBr, 2CdBr_2 + H_2O$, $2CdCl_2 . CrCl_2 + 7H_2O$, ferner auch komplexe Ammoniakverbindungen wie z. B. $CdCl_2 . 2NH_3$, $CdJ_2 . 6NH_3$.

Von den Cadmiumsalzen sind die folgenden besonders hervorzuheben:

Chlorcadmium existiert in den Hydraten $CdCl_2 + H_2O$, $CdCl_2 + 2^1/_2H_2O$ und $CdCl_2 + 4H_2O$ (Dietz, Ber. d. D. chem. Ges., 1899); es wird durch Auflösen von Cadmium, Cadmiumoxyd oder Schwefelcadmium in Salzsäure, Eindampfen und Kristallisierenlassen der Lösung in verwitternden ($CdCl_2 + 4H_2O$), rechtwinkeligen Säulen erhalten, welche beim Schmelzen wasserfrei werden; Verwendung zum Gelbfärben von Seide und in der Zeugdruckerei.

Bromcadmium ($CdBr_2 + 4H_2O$), durch Einwirkung von Brom und Wasser auf Cadmium, Eindampfen und Kristallisierenlassen der Lösung in langen, verwitternden Nadeln zu erhalten, findet in der Photographie häufig Anwendung. Es existiert auch ein Hydrat $CdBr_2 + H_2O$ und ein Oxybromid $CdBr_2 . CdO . 3H_2O$.

Jodcadmium (CdJ_2) erhält man, wenn eine Lösung von 20 T. Jodkalium und 15 T. Cadmiumsulfat zur Trockne verdampft, der Rückstand mit warmem Weingeist ausgezogen und die Lösung bei gelinder Wärme bis zur Kristallisationsfähigkeit eingedampft wird. Die Verbindung bildet große, luftbeständige, am Lichte sich alsbald gelb färbende, sechsseitige Tafeln. Anwendung in der Photographie. Schmp. 404°, Siedep. 708—719°. Das Salz löst sich bei 40° in gleichen Teilen Wasser.

Essigsaures Cadmium $(C_2H_3O_2)_2Cd + 3H_2O$ wird zur Herstellung von Lüster auf Tonwaren verwendet.

Schwefelsaures Cadmium s. Cadmium sulfuricum, s. pag. 247.

G. Kassner.

Caementum dentarium, Caementum odontalgicum, s. Zahnkitt. Th.

Caeruleum und Zusammensetzungen s. Coeruleum.

Caesalp. = ANDREAS CAESALPINUS, geb. 1519 zu Arezzo in Toscana, war Professor der Medizin und Botanik zu Pisa. Er starb 1603 zu Rom als Leibarzt des Papstes Clemens VIII. R. MÜLLER.

Caesalpinia, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Leguminosae; Holzgewächse mit doppelt gefiederten Blättern und Nebenblättern, gelben oder roten zygomorphen Blüten mit fünfteiligem Kelch, fünf wenig verschiedenen Blumenblättern, zehn freien und gleichgestalteten Staubfäden und flachen oder aufgeblasenen Hülsen, welche nicht oder zweiklappig aufspringen. — Von den in den Tropen verbreiteten etlichen 40 Arten sind die meisten Nutzpflanzen, einige liefern auch Produkte für den Weltmarkt.

C. echinata LAM. ist die Stammpflanze des Lignum Fernambuci und der als Gerbmaterial verwendeten Nacasculo-Rinde. Sie ist ein hoher Baum mit kurzstacheligen Ästen und rostfarbig filzigen Zweigen, Blatt- und Blütenstielen. Die Blätter sind 5—9jochig, die Fiedern mit sitzenden asymmetrischen Blättchen. Die Blütentrauben sind locker, endständig, die Hülsen aufgedunsen, oblong, stachelig, dunkelbraun, mit kleinen flachen Samen. Andere Rothölzer stammen von C. Sappan L. (indisch-malaiisches Gebiet), C. crista L., C. bijuga SW. (tropisches Zentralamerika).

C. coriaria WILLD. (Westindien und nördliches Südamerika) liefert die gerbstoffreichen Dividivi-Hülsen (s. d.). Ein kleiner, kahler Baum mit 6—7jochig gefiederten Blättern, deren Fiederchen lineal sind. Die dunkelbraunen Hülsen sind S-förmig gekrümmt, glänzend dunkelbraun, schwammig oder fast fleischig, nicht oder spät aufspringend, mit einem Samen in jedem Fache.

C. Bonducella RXB., ein in den Tropen Asiens, Afrikas und Amerikas verbreiteter Kletterstrauch mit weichhaarigen und zugleich stacheligen Zweigen und großen, 4—6 Fiederpaare besitzenden Blättern. Die Hülsen sind dicht stachelig, etwas aufgetrieben, zweiklappig, mit 1—2 fast kugeligen Samen. Diese sind die angeblich fieberwidrigen Bonduc-Samen (s. d).

C. pulcherrima SW. (Poinciana pulcherrima L.), ein kleines, an jedem Astknoten mit 2 kurzen, dicken Stacheln besetzten Bäumchen. Die Blätter sind 4- bis 7jochig, die Fiedern 5—10jochig, kahl, die Infloreszenzen groß und reichblütig, die Hülsen zusammengedrückt, mit 6—8 flachen braunroten Samen. Von dieser Art stammen — wenigstens zum Teil — die auf den Antillen als Fiebermittel gebräuchlichen Poincianablüten. Auch die Blätter und die Rinde werden als Heilmittel verwendet.

C. digyna ROTTL. liefert das Gerbmaterial Tari (s. d.). GILG.

Caesalpinioideae, Unterfamilie der Leguminosen, welche früher als eigene Familie aufgefaßt wurde. Der Unterschied gegenüber unseren heimischen Leguminosen, welche durchwegs zur Unterfamilie Papilionatae gehören, liegt in der Gestalt und Knospenlage der Blumenkrone. Diese ist meist nicht „schmetterlingsförmig“ und das oben stehende Blatt derselben, die sogenannte „Fahne“, liegt in der Knospe nicht außen, sondern zu innerst. Die meisten Arten sind Holzgewächse der Tropen. FRITSCH.

Caesarea, Gattung der Geraniaceae, jetzt Abteilung von Viviania CAV.

Cäsium. Cs = 133 (O = 16). 1wertig. Dieses Metall wurde 1860 von R. BUNSEN und KIRCHHOFF in Heidelberg auf optischem Wege an zwei zwischen F und G des Sonnenspektrums liegenden blaugrauen (caesius, blaugrau) Linien (s. Spektralanalyse) als ein neues Element erkannt und von BUNSEN zuerst aus einigen Solwässern als Cäsiumplatinchlorid abgeschieden. Das Cäsium ist ein in Gemeinschaft des Kaliums und Rubidiums (s. d.) in großer Verbreitung, immer aber nur in außerordentlich geringer Menge vorkommendes Alkalimetall. Das einzige

selbständige Cäsiummineral ist der Pollux von Elba, ein Cäsium-Aluminium-Silikat mit einem Gehalte von reichlich 32% an Cäsium. Allein, d. h. nicht mit Rubidium vergesellschaftet, wurde das Cäsium außerdem nur noch in einigen Mineralwässern (z. B. von Frankenhausen) nachgewiesen. In Pflanzen und pflanzlichen Erzeugnissen ist Cäsium nur ein einziges Mal (Rübenmelasse) in sehr geringer Spur gefunden worden. Kaliumverbindungen können als Pflanzennährstoffe nicht durch die entsprechenden Cäsiumverbindungen ersetzt werden. Spuren von Cäsium sollen neben Rubidium auch im normalen Menschenharne vorkommen.

Verhältnismäßig gute Ausbeuten an Cäsium- (und Rubidium-) Verbindungen liefern die Rückstände von der Verarbeitung des Lepidoliths auf Lithiumsalze, die Dürkheimer Mutterlauge und das Nauheimer Mutterlaugensalz. Immer ist hier die Ausbeute an Rubidiumsalz weit größer als die an Cäsiumsalz, welch letzteres durch eine besondere Arbeit von ersterem getrennt werden muß. Das Abscheidungsverfahren von BUNSEN ist auf die Schwerlöslichkeit der Chlorplatindoppelsalze des Cäsiums und Rubidiums gegründet, desgleichen das Verfahren zur Aufarbeitung der Lepidolithrückstände von HEINTZ (Journ. f. prakt. Ch., 87, 310). Das erhaltene ausgekochte Platindoppelsalz wird im Wasserstoffstrome bei unter dem Schmelzpunkte des Chlorrubidiums, also bei unter Glühhitze liegender Temperatur reduziert, der Rückstand mit Wasser ausgezogen, die Lösung zur Trockne verdampft und das noch kaliumhaltige Gemenge von Chlorrubidium und Chlorcäsium nach BUNSENs Verfahren (LIEBIGs Annal., 122, 347) vom Chlorkalium befreit. Die weitere Trennung des Cäsiums vom Rubidium geschieht am besten nach REDTENBACHER (Journ. f. prakt. Ch., 94, 442) in der Form ihrer Alaune, da 100 T. Wasser von 17° nur 0·62 T. Cäsiumalaun, dagegen 2·27 T. Rubidiumalaun zu lösen vermögen, oder durch Fällen mittels $SbCl_3$, wodurch ein Doppelsalz $2 SbCl_3 + 3 CsCl$ niederfällt. Dasselbe wird beim Glühen mit NH_4Cl in flüchtiges $SbCl_3$ und zurückbleibendes $CsCl$ zerlegt. Bei kleinen Mengen Cs ist nach WELLS auch die Präzipitation als $2 CsCl, PbCl_2$ zu empfehlen (Chem. Zentralbl., 1901, II, 907). Die von C. SETTERBERG (LIEBIGs Annal., 211, 100) herrührende Methode der Trennung des Cäsiums, Rubidiums und Kaliums beruht ebenfalls auf den Löslichkeitsunterschieden der Alaune.

SETTERBERG (a. a. O.) gelang die Darstellung metallischen Cäsiums durch Elektrolyse einer geschmolzenen Mischung von 4 Molekülen Cyancäsium und 1 Molekül Cyanbaryum. Sehr leicht gelingt die Abscheidung des Cäsiums durch Destillation von Cäsiumhydrat ($CsOH$) oder Karbonat (CO_3Cs_2) oder von Cäsiumaluminat ($Cs_2Al_2O_4$) mit der berechneten Menge Magnesium aus einer eisernen Röhre, z. B. $CO_3Cs_2 + 3 Mg = 2 Cs + 3 MgO + C$ (GRÄFE und ECKARDT, Zeitschr. f. analyt. Chemie, 22, 150). Das Metall ist silberweiß, dehnbar und schon bei gewöhnlicher Temperatur sehr weich. Sein Schmelzpunkt liegt bei 26—27°. Sein spezifisches Gewicht beträgt 1·886 bei 26°, bei 27° (flüssig) 1·836 (ECKARDT und GRÄFE). An der Luft entzündet es sich rasch. Es ist das elektropositivste aller Metalle.

G. KASSNER.

Caesium bromatum, Cäsiumbromid, $CsBr$, ein farbloses, leicht wasserlösliches Kristallpulver, wird gegen nervöses Herzklopfen in Dosen von 0·25 *g* dreimal täglich verordnet.

ZERNIK.

Caesium jodatum, Cäsiumjodid, CsJ, ein weißes Kristallpulver, löslich in Wasser und in Alkohol. Es wird als Ersatz des Jodkaliums empfohlen, da ihm die Nebenwirkungen des letzteren auf das Herz fehlen. Die Dosierung ist die gleiche wie bei Jodkalium.

ZERNIK.

Caesium sulfuricum, Cäsiumsulfat, SO_4Cs_2, bildet weiße, in Wasser und in Alkohol lösliche Prismen. Es findet Verwendung in der Mineralwasserfabrikation und in Brauereien.

ZERNIK.

Caesium-Ammonium bromatum, Cäsium-Ammoniumbromid,

$CsBr + 3 NH_4Br$,

ein weißes, wasserlösliches, kristallinisches Pulver, wird als nervines Sedativum, zumal bei Epilepsie in Dosen von 1—3 *g*, 1—2mal täglich angewendet. Größte Tagesgabe 6 *g*. ZERNIK.

Cäsium-Rubidium-Ammoniumbromid von MERCK 1890 an Stelle von Rubidium-Ammoniumbromid in den Handel gebracht (s. Rubidiumsalze). TH.

Caesium-Rubidium bromatum, Cäsium-Rubidiumbromid,

$CsBr + RbBr$,

ist ein weißes Kristallpulver, leicht löslich in Wasser, indes unlöslich in Alkohol. Es findet Verwendung als Ersatzmittel für Bromkalium. ZERNIK.

Cäsiumsalze. Sie sind mit den Rubidium- und Kaliumsalzen isomorph. Charakteristisch für die Salze des Cäsiums sind die beiden blauen Spektrallinien α und β (s. o.). Durch die Löslichkeitsverhältnisse einiger seiner Salze unterscheidet sich das Cäsium ebenfalls wesentlich vom Rubidium und Kalium. Das Karbonat (CO_3Cs_2) löst sich bei 19° in etwa der neunfachen, bei Siedetemperatur in der fünffachen Menge absoluten Weingeistes. Das Chlorid ($CsCl$) schmilzt bei beginnender Rotglut und ist leichter flüchtig als Chlorkalium; es ist ziemlich hygroskopisch. Unter seinen Doppelsalzen sind besonders für die Darstellung reiner Cs-Verbindungen wichtig: $2\,SbCl_3\,3\,CsCl$ und $SbCl_3\,2\,CsCl$. Der Cäsiumalaun $(SO_4)_2Al.Cs + 12\,H_2O$ bedarf bei 17° das 260fache seines Gewichtes an Wasser zur Auflösung (SETTERBERG). Cäsiumeisenalaun $(SO_4)_2CsFe + 12\,H_2O$ ist in Wasser fast unlöslich. Das saure Tartrat ($C_4H_5O_6Cs$) ist in Wasser löslicher als das entsprechende Rubidiumsalz; 1 T. löst sich in etwa der 10fachen Menge Wasser von 25°. Das Cäsiumplatinchlorid ($2\,CsCl, PtCl_4$) stellt einen hellgelben, aus mikroskopisch kleinen, regulären Oktaëdern bestehenden Kristallsand dar; 1 T. desselben löst sich bei 0° in 4170 T., bei 20° in 1280 T., bei 100° in 265 T. Wasser. Seine Löslichkeit ist daher geringer als die von Rb_2PtCl_6 oder gar erst von K_2PtCl_6. Aus stark salzsauren Lösungen der Cäsiumsalze fällt Antimonchlorür weißes kristallinisches Cäsiumantimonchlorür ($3\,CsCl\,2\,SbCl_3$) — Unterschied vom Rubidium — (WELLS, Am. 26, 265). G. KASSNER.

Cafeïn von KÖCKRITZ, BRANDES & CO. ist ein entölter Kaffeeauszug. ZERNIK.

Caffeïn s. Coffeïn. TH.

Caffeol s. Coffeon.

Caffeolpastillen enthalten das Extrakt der Kaffeeschalen, auf deren tonisierende Eigenschaften RESTREPO hingewiesen hat. Zur Erzielung rascherer Löslichkeit im Magen und damit schnellerer Wirkung wird das Extrakt mit der gleichen Menge Äpfelsäure versetzt, die gleichzeitig einen angenehmen säuerlichen Geschmack hervorruft. Caffeolpastillen sollen als Anregungs- und Erfrischungsmittel dienen. ZERNIK.

Caffeon s. Coffeon.

Caffolin, $C_5H_9N_3O_2$. Lange Kristallnadeln vom Schmp. 194—196°. Entsteht aus dem Hypocoffeïn beim Erhitzen desselben mit Wasser auf 150° oder bei gelindem Erwärmen mit Barytwasser. Zeigt nach E. FISCHER sauren Charakter. F. WEISS.

Caffursäure, $C_6H_9N_3O_4$, entsteht aus Hypocoffeïn bei längerem Kochen seiner wässerigen Lösung. Farblose, tafelförmige Kristalle vom Schmp. 210—220°, die mit Bleiessig gekocht in Mesoxalsäure, Methylamin und Methylharnstoff gespalten werden. F. WEISS.

Cahuna, volkst. Name einer als Fälschung von Maté dienenden Ilex-Art.

Cailcedrin. In der am Senegal als Färbemittel gebrauchten Rinde von Khaya senegalensis GUILL. et PER. (Meliaceae) hat CARENTON einen Bitterstoff gefunden,

den er Cailcedrin nennt. Es ist ein spröder, harzartiger Körper, welcher in heißem Wasser erweicht, sich aber wenig darin löst. Die Lösung fluoresziert wie wässeriges Chininsulfat. Cailcedrin ist in Weingeist, Äther und Chloroform leicht löslich und wird aus wässeriger Lösung durch Gerbsäure gefällt.

La **Caille** in Savoyen besitzt Schwefelthermen von 20—30°. PASCHKIS.

Cailletets Reagens für fette Öle ist eine Mischung von 12 T. Phosphorsäure (1·44), 7 T. Schwefelsäure (1·84) und 10 T. Salpetersäure (1·37), mit welcher die fetten Öle geschüttelt werden. Aus dem verschiedenen Verhalten in Farbe und Konsistenz werden Schlüsse auf Identität und Fälschung gezogen. TH.

Cailletets Reaktion auf Kupfer in Ölen besteht darin, daß man 10 *ccm* des zu untersuchenden Öles mit 5 *ccm* einer 2%igen ätherischen Pyrogallollösung schüttelt. Bei Anwesenheit von Kupfer färbt sich die Mischung braun infolge Abscheidung von Pyrogallolkupfer. ZERNIK.

Caillots Gelée de Baume de Copahu ist (nach HAGERS Handb.) eine mit Pfefferminzöl versetzte Gallerte aus Copaivabalsam, Zucker, Wasser und Hausenblase. BECKSTROEM.

Caïnca, Cahinca, Caïnana. In Südamerika gebräuchlicher Name der Rubiacee Chiococca racemosa JACQ. und ihrer Wurzel, welche samt den unteren Stammresten (seit 1825) in arzneilichem Gebrauch ist. Sie ist fast zylindrisch, 1—2 *cm* dick, verästelt — die Äste meist nur 5—15 *mm* dick —, diese und die Hauptwurzel hin- und hergebogen. Die Rinde ist dünn, höchstens 2 *mm* dick, fest, innen dunkelbraun, fast harzig, außen graubraun, runzlig, mit Höckern (halbringförmig herumreichenden Erhabenheiten) versehen. An den stärkeren Ästen oft mehrere erhabene, abgerundete und oft sehr stark hervortretende, bisweilen anastomosierende Längsleisten (BERG). Diese durch abgezweigte Holzpartien gebildeten Längsleisten sind für die Droge charakteristisch. Der zentrale Holzkörper ist blaßbräunlich, ohne Jahresringe, aber mit deutlichen Markstrahlen, Mark fehlt. Die der Droge oft beigegebenen Stammreste sind stumpf vierkantig, an den Knoten verdickt, 1—4 *cm* dick, mit großem Mark.

Die Rinde riecht schwach, unangenehm, etwas scharf, schmeckt herbe, widerlich, speichelerregend; das Holz ist nahezu geruch- und geschmacklos.

Als Bestandteile sind zu nennen: Gerbstoff (Kaffeegerbsäure, HLASIWETZ und ROCHLEDER), Stärke, Harz, Fett, Zucker. Emetin (BRANDES) ist nicht darin enthalten (PELLETIER, FRANCOIS, CAVENTOU), vielmehr ein dem ähnlicher Stoff (NORDT und SANTEN), die glykosidische Caïncasäure (Caïncin) als Calciumsalz (PELLETIER, FRANCOIS, CAVENTOU, HLASIWETZ, ROCHLEDER).

Die Wurzel, welche diuretisch und milde purgierend wirkt, wird kaum noch (als Infus) verwendet. Die Eingebornen Südamerikas verwenden sie als Mittel gegen Schlangenbiß und Wassersucht.

Die brasilianische Caïncawurzel, Rad. Caïncae s. Serpentariae brasiliensis, Raiz preta, stammt von Chiococca densifolia MART. und anguifuga MART. Der vorigen ähnlich, doch ohne Längsleisten, mit braunroter Rinde und zahlreichen Querrissen. Sie besitzt einen baldrianähnlichen Geruch und Geschmack. TSCHIRCH.

Caïncasäure, Caïncin, $C_{40}H_{64}O_{18}$, findet sich in der Wurzel von Chiococca racemosa IQU., der Radix Caïncae der Offizinen, hauptsächlich in der Wurzelrinde, weniger in dem Holz. Zur Darstellung wird die Wurzelrinde mit Alkohol ausgekocht und das Filtrat mit alkoholischer Bleizuckerlösung gefällt. Die von dem gelben Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit wird mit Bleiessig versetzt, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt und das das Caïncin enthaltende Wasser stark konzentriert. Die beim Stehen sich ausscheidenden Kristalle werden aus verdünntem Weingeist umkristallisiert.

Die Caïncasäure bildet eine kristallinische, aus weißen feinen Nadeln bestehende Masse; sie ist geruchlos, von bitterem Geschmack und löst sich schwer in Wasser, leichter in Alkohol. Die Verbindung wird beim Erhitzen mit verdünnten Säuren unter Bildung von Zucker und Chiococcasäure zersetzt:

$$C_{40}H_{64}O_{18} + H_2O = 2C_6H_{12}O_6 + C_{28}H_{42}O_7$$

(Chiococcasäure); letztere zerfällt bei fortgesetztem Erhitzen mit Säuren nochmals, und zwar in Zucker und Caïncetin. Diese Spaltung tritt auch beim Kochen der alkoholischen Lösung des Caïncins mit Salzsäure ein: $C_{40}H_{64}O_{18} + 3H_2O = 3C_6H_{12}O_6 + C_{22}H_{34}O_3$ (Caïncetin). KLEIN.

Caïncetin, $C_{22}H_{34}O_3$, entsteht neben Glukose aus Caïncin (s. d.) durch anhaltendes Kochen mit alkoholischer Salzsäure. Es scheidet sich dabei in gallertartigen Massen ab. Beim Schmelzen mit Kalihydrat zerfällt das Caïncetin in Buttersäure und amorphes Caïncigenin. ZERNIK.

Caissonkrankheit ensteht bei Arbeiten in komprimierter Luft, also in den Caissons bei Brückenbauten und in Taucherapparaten. Die Krankheitserscheinungen sind dadurch verursacht, daß im Blute Gasblasen frei werden; sie schwinden daher, sowie der Kranke wieder in Druckluft zurückgebracht wird.

Literatur: PH. SILBERSTERN, Hygiene der Arbeit in komprimierter Luft. 1901. M.

Cajanus, Gattung dér Leguminosae, Abtlg. Papilionatae-Phaseoleae, mit einer Art:

C. indicus SPRENG., in Afrika einheimisch und in den Tropen beider Hemisphären gebaut. Die Samen, „Angola-Erbsen“, werden genossen; die jungen Hülsen dienen als Salat; Wurzel, Blätter und Blüten als Heilmittel. v. DALLA TORRE.

Cajeputöl s. Ol. Cajeputi.

Cajeputol s. Cineol.

Cajotta, auch Tarocca, eine aus Zentralamerika in den Handel kommende Rinde unbekannter Abstammung, enthält 16—20% Tannin (W. EITNER, 1890).

Cajugummi stammt von einer Acacia-Art aus Mozambique. Es ist spröde, bildet rissige, hellgelbe Stücke und scheint blau durch (GRUPE 1894). v. DALLE TORRE.

Cakes. Das so bezeichnete beliebte Gebäck ist, wie schon der Name zeigt, englischen Ursprungs. Bei der Fabrikation der Cakes werden zunächst die Ingredienzien — Mehl, Eier, Butter, Zucker und Gewürze — in einer Knetmaschine in einen festen Teig verwandelt; diesen läßt man wiederholt zwischen Walzen durchgehen, wobei man schließlich eine lange, gummiartige Platte erhält. Diese wird, nachdem ihre Stärke auf der sogenannten Egalisiermaschine reguliert worden ist, auf endlosen Tüchern der Ausstechmaschine zugeführt, die mit ihren zahlreichen Ausstechern bei jedem Hub eine entsprechende Anzahl von Cakes liefert, welche von derselben Maschine auch gleich selbsttätig auf Bleche abgelegt werden. Auf den Blechen passieren die Cakes langsam den langen Backofen, an dessen hinterem Ende sie dann fertig gebacken in Kisten fallen.

Cakes sind eine beliebte Darreichungsform für allerlei Medikamente, zumal für Nährpräparate, beispielsweise seien hier erwähnt die Troponcakes, die Hämatogencakes (s. Hämatoffa) und die Kolacakes. ZERNIK.

Cakile, Gattung der Cruciferae; einjährige Kräuter mit fleischigen, gezähnten bis gefiederten Blättern, weißen oder rötlichen Blüten und quer gegliederten Schoten, deren unteres Glied kreiselförmig ist und nicht aufspringt.

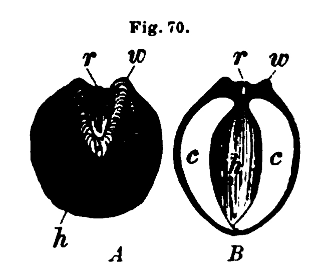
C. maritima SCOP., an den Küsten Europas, des Schwarzen Meeres und Nordafrikas, schmeckt scharf salzig und gilt von jeher als Mittel gegen Skorbut. M.

Calabarbohne, Semen Physostigmatis, Eseresamen, Fève d'épreuve, Ordeal Bean, Chop nut, ist der Same von Physostigma venenosum BALFOUR (Papilionaceae, Abt. Phaseoleae), eines im tropischen Westafrika, an der Küste von Mittelafrika, zwischen 9. Grad westlicher Länge bis südlich über den Äquator hinaus verbreiteten, hohen, windenden Halbstrauches, welcher besonders am Alt-Calabarflusse (daher der Name), der sich in den Busen von Guinea ergießt, angetroffen wird.

Die Samen liegen zu 1—3 in der 14—18 *cm* langen, breitlinealen Hülse und sind tief dunkel-purpur-schokoladen- bis schwarzbraun, schwach glänzend, körnig rauh, am Rande etwas heller, 25—35 *mm* (bis 40) lang und höchstens 20 *mm* (meist 17 *mm*) breit, 11 *mm* dick, im Durchschnitt 4·1 *g* (2—7) schwer, in der Größe sehr gleichförmig. Ihre Gestalt ist länglich, flachgedrückt, schwach nierenförmig, daher an der einen Längsseite gerade oder schwach gekrümmt, an der anderen etwas gewölbt und dort mit einer langen, fast die Länge des ganzen Samens erreichenden, schwach gerunzelten, flachen, 2—3 *mm* breiten und 1 *mm* tiefen, schwarzen Furche versehen, die beiderseits von starken, rotbraunen, bogenförmig von dem wenig auffallenden Hilum zum entgegengesetzten Scheitel (zur Mikropyle) aufsteigenden, dort zusammentretenden und die Furche schließenden Randwülsten berandet und in der Mitte von der etwas erhabenen rötlichen Nabelspalte der ganzen Länge nach durchzogen wird. An der einen Seite der Furche findet sich zwischen den dort stärker als „Zwillingshöcker" entwickelten Randwülsten das etwas vertiefte Hilum, an der entgegengesetzten Seite die punktförmige Mikropyle. In der Furche, die Hilum mit Mikropyle verbindet, streicht die lange Nabelspalte. Unter derselben liegt die ebenfalls lange Tracheïdeninsel (TSCHIRCH), das Raphebündel tritt beim Hilum in die Samenschale ein.

Die Samenschale ist von tief braunroter Farbe, hart, dünn, zerbrechlich. Sie haftet dem Samenkern fest an. Der letztere besteht aus zwei großen, weißlichen, zerbrechlichen und leicht zerreiblichen, fast konkavkonvexen Kotyledonen, die zwischen sich eine weite, linsenförmige, lufterfüllte Höhle lassen (Fig. 70 *B*) — also leicht sich voneinander lösen (daher wird der Same auch „Spaltnuß" genannt) — und an der Mikropylarseite die kleine, 2 *mm* lange, gekrümmte Radikula nebst der sehr zarten Plumula, in eine seichte Furche der Kotyledonarkommissur eingebettet, zeigen. Endosperm ist nicht vorhanden. Jeder der Kotyledonen ist an der Kommissuralseite von einer der Furche der Samenschale entsprechenden und gegen diese hin stark verschobenen, seichten und schmalen Längsrinne durchzogen, die zu dem Embryo hinführt. Letzterer wird von einer aus dem inneren Rinnenrande gebildeten Kotyledonarfalte, des einen der beiden Kotyledonen, einseitig umhüllt.

Fig. 70.



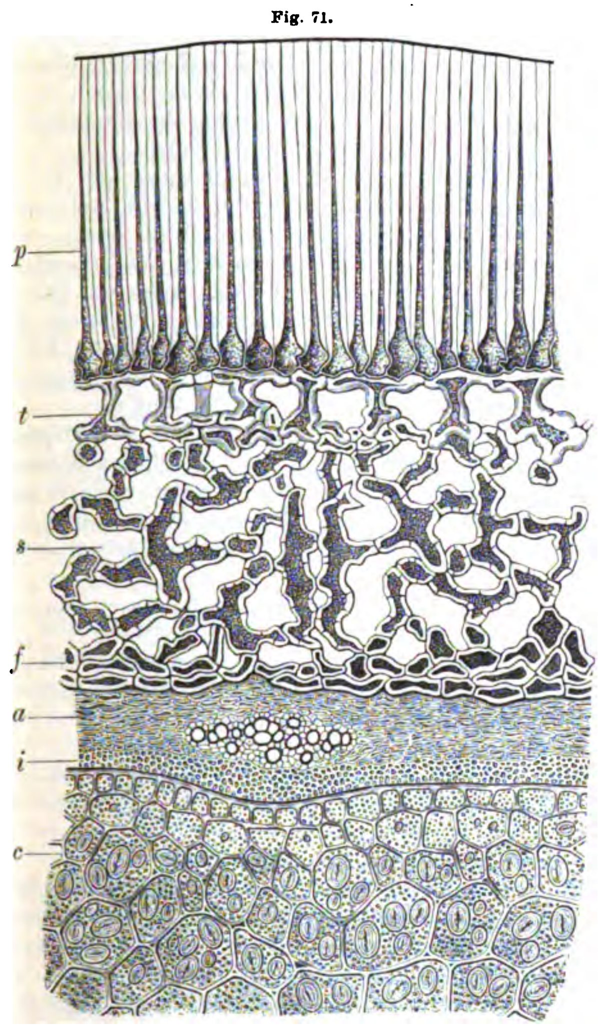
Calabarsame (nat. Gr.). *A* von der Mikropylarseite her gesehen; *h* Mikropyle, *r* Nabelspalte, *w* Wülste. *B* Querschnitt; *r* Nabelspalte, darunter die Tracheïdeninsel; *c* Kotyledonen, *h* Hohlraum. (Nach TSCHIRCH.)

Durch Kalilauge werden die Kotyledonen blaßgelb. Das spezifische Gewicht der Samen beträgt 0·946 (HAGER), wohl ohne Samenschale zu verstehen, die (wertlose) Samenschale beträgt 28%, der allein wertvolle Kern (die Kotyledonen) 72% des Samens.

Die Samenschale (Fig. 71) besteht in den dicksten Partien aus 6 Schichten. Die äußerste *(p)* wird von stark radial gestreckten Palissadensklereïden gebildet, deren einzelne Sklereïden ein schmales, nach innen sich erweiterndes Lumen besitzen und bis auf die innerste Partie sehr dickwandig sind. Ihre radiale Länge beträgt 0·25—0·30 *mm*. Sie schneiden außen gerade ab. Ihr außen strichförmiges Lumen reicht bis zur Kutikula. Die zweite Schicht *(t)* besteht aus I-förmigen Zellen, die sich mit ihrem äußeren Ende an die Innenmembran des Palissadensklerenchyms anlehnen und sich mit dem inneren, vielfach verbogenen und verkrümmten Ende zwischen die äußersten Zellen der nächsten Schicht einfügen. Sie enthalten etwas Chlorophyll und lassen weite Luftlücken zwischen sich. Die dritte Schicht *(s)* ist die Pigmentschicht. Sie

besteht aus einer äußeren Partie vielfach verbogener, sternförmiger oder knochenförmiger Zellen, die sehr dickwandig und porös und von einer braunen Masse vollständig erfüllt sind. Zwischen diesen liegen ebenfalls weite Luftlücken. Die innerste Schicht dieser Zone *(f)* besteht aus tangential gestreckten, ineinander geschobenen Pigmentzellen mit gleichem Inhalt. Die nächste Schicht *(a)* besteht aus stark zusammengefallenen Zellen. In diese Zone sind die Gefäßbündel eingebettet. Sie geht allmählich in eine aus rundlichen Zellen bestehende Schicht *(i)* über, welche die Kotyledonen unmittelbar bedeckt. Diese beiden Zonen bilden die Samenhaut, die äußere die Nährschicht.

Fig. 71.



Querschnitt durch die Randpartie des Calabarsamens; *p* Palissadensklerenchym, *t* Trägerzellen, *s* Pigmentschicht, *f* Querschicht, *a* äußere, *i* innere Samenhaut, *c* Kotyledon. (Nach TSCHIRCH.)

So ist der Bau in der Nähe der Wülste. An den Flächenseiten, wo die Samenschale nur dünn ist, fällt die Schicht *s* ganz fort und *a* und *i* sind dünn, *p* und *t* dagegen stets gut und in der geschilderten Weise ausgebildet. An der Nabelspalte (Fig. 70 *B*) ist das Palissadensklerenchym zweischichtig. Unter der Nabelspalte liegt die im Samenquerschnitt elliptische Tracheïdeninsel, die aus radialgestreckten Tracheïden besteht. Am Hilum legt sich das Raphebündel seitlich an diese Tracheïdeninsel, welche früher für die Raphe gehalten wurde. Sie ist aber eine Bildung sui generis (TSCHIRCH und PFÄFFLIN).

Die Kotyledonen stimmen im Bau fast ganz mit denen der Bohne überein; sie enthalten rundlich-polyedrische Zellen, die von zahlreichen kleinen Aleuronkörnern und großen ovalen Stärkekörnern erfüllt sind. Die letzteren sind deutlich geschichtet und werden von einer oft bizarr verzweigten Längsspalte durchzogen, ähneln also denen der Bohne.

Die unverletzten Samen schwimmen infolge der zwischen den Kotyledonen eingeschlossenen Luft auf dem Wasser, die gespaltenen sinken meist unter.

Die Calabarbohnen sind geruchlos und entbehren auch fast des Geschmackes. Sie schmecken mit Wasser angerührt wie Bohnen und geben damit gekocht auch den bekannten Krautgeruch, doch erinnert derselbe hier etwas an Canthariden; er tritt noch besser hervor, wenn man die alkoholische Tinktur verdampft.

Sie sind in höchstem Grade giftig, daher vorsichtig aufzubewahren. In ihrer Heimat dienen sie zu sogenannten Gottesurteilen.

Sie enthalten in den Kotyledonen, angeblich nicht in der Samenschale (JOBST, HESSE, TEICH, TISON), doch wohl auch in dieser in sehr geringer Menge (FLÜCKIGER) Physostigmin (s. d.) zu 0·1%, ein schwer kristallisierbares Alkaloid, das von

GEIGER und HESSE in diesen Samen 1863 entdeckt, von VÉE und LEVEN, später auch von PETIT und POLONOWSKY sowie von ORLOFF kristallisiert erhalten und Eserin (von Esere, dem Namen der Pflanze in ihrer Heimat) genannt wurde. FRASER entdeckte (1863) die pupillenverengernde Eigenschaft des alkoholischen Extraktes der Samen, die dem Physostigmin zukommt. Neben Physostigmin findet sich eine zweite Base, Calabarin (HARNACK), welches ähnlich wie Strychnin wirkt, ferner Phytosterin (HESSE), Stärke (48%), Albumin [Legumin, Gliadin, Kasein] (23%), fettes Öl (0·5—3%) [CHRISTISON, TEICH] und ein blauer, durch Säuren purpurrot werdender Farbstoff (PETIT). Wasser enthalten die Samenschalen 9%, die Kotyledonen 9·5%, die Asche beträgt etwa 3% (TEICH).

Zur Wertbestimmung der Calabarbohne, d. h. zur Bestimmung des Physostigmins, empfiehlt MASING Kaliumquecksilberjodid (1 *ccm* = 0·01375 Physostigmin). Als Identitätsreaktion kann die Physostigminreaktion gelten. Wenn man einer Lösung Kali-, Kalk- oder Natriumkarbonat hinzufügt, so entsteht eine schnell an Intensität zunehmende rote Farbe, die in gelb, grün und blau übergeht. Chloroform nimmt diese Farbe auf (VÉE). Die beste Identitätsreaktion ist jedoch die Wirkung aufs Auge (an einem Kaninchen zu prüfen). Man verwendet hierzu einen alkoholischen Auszug, der mit Wasser aufgenommen wurde. Der wässerige Auszug der Samen zeigt eine nur schwach pupillenverengernde Wirkung.

Der mit kaltem Wasser bereitete wässerige Auszug der Kotyledonen ist farblos, reagiert nicht auf Lackmus und enthält eine durch Bleizucker fällbare Substanz (Schleim), sowie durch Alkohol fällbares Eiweiß. Mit Kali versetzt, wird er rotgelb, durch Schwefelwasserstoff aber wieder farblos. Der wässerige Auszug der Samenschale ist gelblich und wird durch Kali dunkelrotgelb, welche Färbung durch Schwefelwasserstoff teilweise verschwindet.

Man hält die Calabarbohne niemals gepulvert vorrätig, sondern nur ganz, da das Pulver angeblich rasch wirkungslos wird.

In Substanz wird jedoch die Calabarbohne fast gar nicht angewendet, häufiger gibt man das daraus bereitete Extrakt oder die Tinktur. Maximale Einzelgabe 0·2 (0·1 Ph. Dan.), maximale Tagesgabe 0·6. Für Physostigminsalze ist 0·001 die größte Einzelgabe.

Die Stengel der Physostigma sind unschädlich (FRASER); dagegen scheinen die Schalen der Samen auch giftig zu sein, wennschon viel geringer als die Kerne.

Als Verwechslungen der Calabarbohne können gelten:

Die Samen von Mucuna cylindrosperma WELW., ähnlich der Physostigma, aber länger (bis 40 *mm* lang, bei einem Durchmesser von 20 *mm*), fast zylindrisch, mehr oder weniger rotbraun, die Furche verläuft nur über $^5/_6$ des Samenrandes. Mucuna ist noch giftiger und enthält auch Physostigmin (HOLMES), mehr als die Calabarbohne, kann also wie diese benutzt werden. Sie kamen vor einiger Zeit als eine Sorte „Calabarbohnen“ nach London. Andere Mucuna-Arten haben runde Samen.

Die Samen von Entada scandens BENTH. sind rund, 2—5 *cm* breit und 8 *mm* dick.

Die Samen der Ölpalme, Elaeis guineensis JACQ., besitzen eine ganz andere Gestalt und enthalten keine Stärke.

Literatur: DANIELL, Edinb. New Phil. J., XI (1846). — BALFOUR, Description of the plant which productes the ordeal bean of Calabar. Transact. Royal Soc. Edinb. XXII (1861). — BUCHENAU, Die Calabarbohne. Bot. Ztg., 1863. — HANBURY, Note on the ordeal bean of Calabar. Science papers, pag. 312. — FLÜCKIGER-HANBURY, Pharmacographia. — CHRISTISON, Pharm. Journ., XIV (1855), 470. — TISON, Histoire de la fève de Calabar. Paris 1873. — HESSE, Annal. d. Chemie, 129 (1864) und 141 (1867). — VÉE und LEVEN, Compt. rend., 1865. — TEICH, Chem. Untersuchung der Calabarbohne. Dissert. Petersburg 1867. — HARNACK und WITKOWSKI, Arch. exp. Path., 1876. — MASING, Arch. Pharm. (3), 9, 315. — FRASER, On the characters, actions and therapeutic uses of the ordeal bean of Calabar. Edinb. 1863. — JOBST und HESSE, LIEB. Ann., 129 (1864) und 141 (1867). — VÉE, Jahresb. d. Chem., 1865. — PETIT et POLONOWSKY, Bull. soc. chim., 1893. — ORLOFF, Chem. Centralbl., 1897.

TSCHIRCH.

Calabargelatine, Gelatina calabarina, Gelatina physostigminata. In der Augenheilkunde verwendete Arzneizubereitung, welche der von ALMÈN eingeführten Gruppe der Gelatinae medicatae in lamellis angehört. Die Calabargelatine ist ein papierdünnes Blättchen, der Hauptsache nach aus Gelatine bestehend, und enthält auf je einen Quadratzentimeter eine genau bestimmte Menge Calabarbohnenextrakt. Das Präparat kommt entweder zu kleinen Lamellen zerschnitten, deren jedes ein bestimmtes Quantum Calabarbohnenextrakt repräsentiert, in den Handel oder aber in Form größerer Blättchen, die durch Linien in entsprechend kleine Quadrate geteilt erscheinen und je nach Bedarf der Einteilung entsprechend zerschnitten werden. Die kleinen Täfelchen werden mit einem schwach befeuchteten Pinsel aufgenommen und auf das Auge aufgelegt, um sich dort allmählich bei Körpertemperatur in der vorhandenen Feuchtigkeit zu lösen. Um diese Lösung zu erleichtern, erhält die Gelatine verschiedene Zusätze wie Glyzerin, Zucker oder auch Gummi arabicum. Zur Herstellung von 400 *qcm* Calabargelatine, die für je 1 *qcm* 2 *mg* Calabarextrakt enthält, löst man 0·8 *g* Calabarextrakt in der fünffachen Menge Weingeist (4·0 *g*) von 70 Volumprozent und verdünnt dann mit 12 *g* Wasser, läßt einen Tag absetzen, filtriert durch ein Wattebäuschchen und wäscht mit wenig Wasser nach und mischt diese Extraktlösung mit einer Lösung von 8—9 *g* bester weißer Gelatine, 1·0 *g* Zucker und 1·0 *g* Glyzerin in 20 *g* Wasser. Die warme Lösung wird auf eine mit Paraff. liquid. schwach eingefettete Glastafel von 20 × 20 *cm* Seitenlänge ausgegossen und bei gelinder Wärme vor Licht geschützt getrocknet. Die Glastafel muß mit Rändern von aufgekitteten Glasstreifen versehen sein und kann eine eingeätzte Teilung tragen, welche auf der trockenen Gelatine erhöht hervortritt und in bequemer Weise das Zerteilen der Tafel in genau abgemessene Stücke ermöglicht. G. HELL.

Calabarpapier, Charta calabarina, Charta physostigminata. Ein in der Augenheilkunde gebrauchtes Präparat, hergestellt durch Tränken von dünnem, zartfaserigem, ungeleimtem, aus reinem Zellstoff bestehendem Papier mit Lösungen von Calabarbohnenextrakt. Bei der Herstellung muß auf genaue Dosierung Bedacht genommen werden in der Weise, daß eine genau gewogene Extraktmenge auf eine bestimmte Anzahl Quadratzentimeter Papier vollkommen gleichmäßig verteilt wird. Um dies zu ermöglichen, bestimmt man durch einen Versuch, welches Volum (Tropfenzahl) verdünnter Weingeist von einer der Größe nach bekannten Papierfläche aufgenommen wird. Soll nun eine gegebene Anzahl Quadratzentimeter Calabarpapier hergestellt werden, von dem jedes Quadratzentimeter eine vorgeschriebene Extraktmenge enthalten soll, so löst man die berechnete Menge Extrakt in der berechneten Menge Weingeist, legt das zu imprägnierende Papier auf eine Glasplatte und verteilt die Flüssigkeit durch Auftropfen auf das Papier und läßt selbes möglichst rasch und vor Licht geschützt bei einer Temperatur von ca. 35° trocknen.

Das Trocknen muß besonders zu Anfang tunlichst beschleunigt werden, um eine Ansammlung des Extraktes durch Capillarwirkung an den Rändern des Papiers zu verhüten. Im kleinen erreicht man dies durch Schwenken des Papiers in der erwärmten Luft des Trockenkastens; bei Darstellung im großen verwendet man Vakuum-Trockenschränke. Das im Handel erhältliche Calabarpapier ist durch Linien in Quadratzentimeter und Bruchteile desselben eingeteilt und enthält die Angabe, wie viel Calabarextrakt auf einem Quadratzentimeter enthalten ist.

Zur Applikation des Papiers auf das Auge nimmt man das in vorgeschriebener Größe zugeschnittene Stückchen mit einem schwach befeuchteten Pinsel auf und legt es auf die Bindehaut des Auges. G. HELL.

Calacanthus, Gattung der Acanthaceae, wird von MOHR (1894) in einer unbeschriebenen Art (C. luteus) als eßbare Wurzelpflanze aufgeführt. Ihr Vaterland wäre Kalifornien und Oregon; doch ist die Gattung nur aus Indien bekannt. v. DALLA TORRE.

Caladium, Gattung der Araceae, Gruppe Colocasieae; im tropischen Südamerika heimische, wegen ihrer schönen Blattformen in Treibhäusern häufig gezogene Pflanzen.

C. bicolor (ART.) VENT., in Brasilien „Tinhorão" genannt, findet mehrseitige Verwendung. Die Knollen werden durch Rösten genießbar, die frischen Knollen und Blätter dienen gegen Wassersucht und als Gurgelwasser bei Angina, das Pulver der getrockneten Pflanzenteile wird auf Wunden gestreut (Pharm. Rundschau, 1892 und 1893).

C. seguinum VENTENAT, eine Giftpflanze, ist synonym mit Dieffenbachia Seguine SCHOTT (s. d.). M.

Calaguala ist der peruanische Name von Polypodium Calaguala RUITZ und P. crassifolium L., deren Rhizome früher als Diuretika angewendet wurden.

Calamagrostis, Gattung der Gramineae, Unterfam. Agrostideae; charakterisiert durch zweizeilige Rispenäste, einblütige, von der Seite zusammengedrückte Ährchen, die begrannten Deckspelzen überragende, gleich lange Hüllspelzen.

C. lanceolata RTH., Wiesenrohr, auch manchmal Riedgras genannt, besitzt einen kriechenden, mehrere Halme treibenden Wurzelstock, welcher früher seiner angeblich diuretischen Eigenschaften wegen angewendet wurde. GILG.

Calamariae. Unter diesem Namen wurden in dem veralteten Pflanzensystem von ENDLICHER die Equisetaceen (s. d.) und die fossilen Calamiten zusammengefaßt. ENGLER versteht unter Calamariales nur die letzteren, während er die ganze Klasse (mit Einschluß der Equisetaceen) Equisetales nennt. FRITSCH.

Calamina s. Galmei. TH.

Calamintha, Gattung der Labiatae, Unterfam. Stachyoideae-Melissinae, ausgezeichnet durch hüllenlose, polygame Blüten, deren röhriger Kelch zweilippig, dreizehnnervig ist, und durch die unter der flachen Oberlippe zusammenneigenden 4 Staubgefäße. Die Gattung wird jetzt häufig als Sektion zu Satureia gezogen.

Die nach Melisse riechende C. officinalis MOENCH (Satureia Calamintha SCHEELE, C. montana LAM., C. menthaefolia HOST, Melissa Calamintha L., Thymus Calamintha DC.), Bergmelisse oder Bergminze, wird als Speisewürze benutzt. Die Früchte sollen in Indien als Aphrodisiakum dienen. GILG.

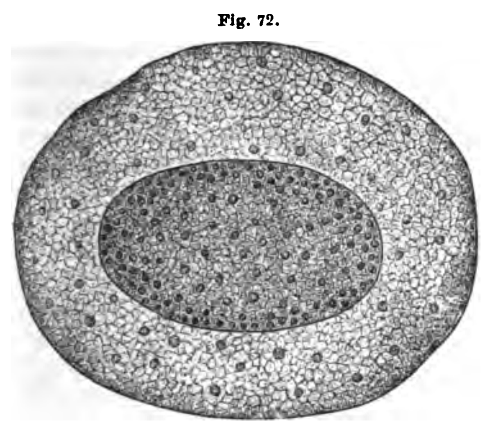
Calamus (κάλαμος), Bezeichnung der Alten für rohr- und schilfartige Gewächse. LINNÉ übertrug den Namen auf eine Palmengattung (s. d. pag. 261) und auf eine Art der Gattung Acorus (s. d.).

Rhizoma Calami, Rad. Calami aromatici, Rad. Acori veri, Kalmuswurzel, Acore odorant ou vrai, Roseau aromatique, Sweet flag root, stammt von Acorus Calamus L. (Araceae), welcher in Europa, Asien und Nordamerika einheimisch ist und auch in beschränktem Maße kultiviert wird. Er besitzt ein bis $^1/_2$ *m* langes, bis 3 *cm* dickes Rhizom und lange, 1—2 *cm* breite, schwertförmig-linealische, reitende Blätter, die allmählich und lang zugespitzt sind und einen hervortretenden Mittelnerven, sowie parallel verlaufende Seitennerven besitzen. Der ursprünglich terminale Blütenstand ist an die Seite gedrängt und wird von dem scheinbar die Blütenschaftfortsetzung bildenden, bis 50 *cm* langen, schwertförmigen, scharf zugespitzten laubblattartigen Hüllblatte sympodial übergipfelt. Die gelbe Infloreszenz (Juni, Juli) ist ein Kolben. Die dicht an der fleischigen Achse sitzenden Blüten sind nach der Formel: $P3 + 3A3 + 3G\underline{(3)}$ gebaut, die Perigonblätter sind so lang wie die Staubfäden, bleich-grünlich gefärbt. Die Früchte sind Beeren.

Das Rhizom findet sich im Handel in Stücken, die bei einer Breite von 2 *cm* (frisch ist es aber doppelt so breit) und einer Dicke von 1·5 *cm* die Länge von 20 *cm* kaum überschreiten. Es ist etwas von oben her zusammengedrückt — daher

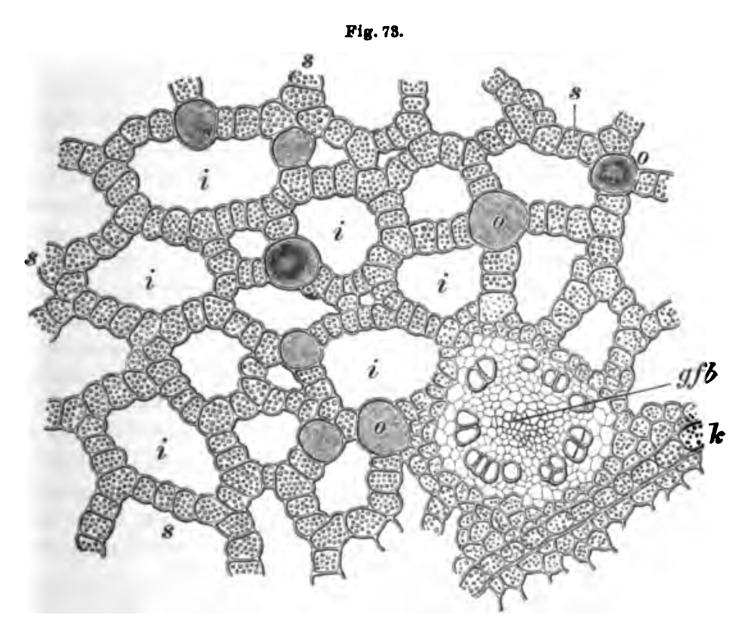
von querelliptischem Querschnitte — selten schwach hin- und hergebogen, bisweilen verzweigt, frisch fleischig, trocken schwammig, hart und leicht zerbrechlich. Außen frisch von grüner Farbe, trocken braungrün bis gelbbräunlich. Die Stammglieder des Wurzelstockes sind an den ausgewachsenen Teilen etwa 1·5 *cm* lang. Jedes derselben entwickelt abwechselnd nach links und rechts ein reitendes Blatt, dessen über die ganze obere Hälfte quer verlaufende breite Narbe selbst in der Droge noch deutlich zu erkennen ist. Diese Blattnarben, welche der oberen Seite des Rhizoms das charakteristische Aussehen geben, besitzen, entsprechend der Form der Blattbasen, die Form eines spitzen ungleichseitigen Dreiecks, dessen Spitze bei den aufeinander folgenden Blättern abwechselnd nach links und nach rechts gerichtet ist. Auf der bräunlichen Narbe erblickt man als kleine hellere Punkte die Enden der in die Blätter eintretenden Gefäßbündel (Nerven). Entsteht in der Achsel eines Blattes ein neuer Sproß, so bildet er sich stets seitlich, und zwar an der Seite, die der Spitze der Blattnarbe entgegengesetzt ist. Die Triebe stehen zweizeilig, wie die Blätter. Sie entwickeln sich im weiteren Verlaufe wie der

Fig. 72.



Querschnitt des Kalmusrhizoms, vergr. (J. MOELLER).

Fig. 73.



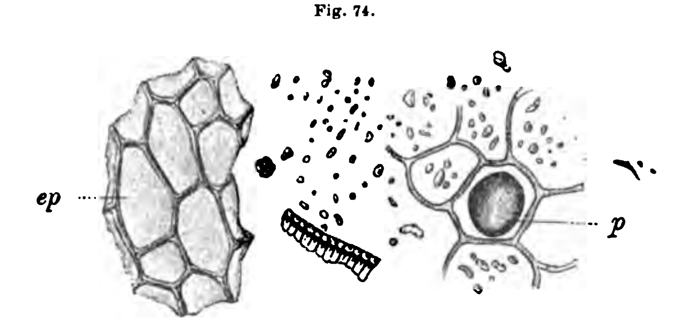
Querschnitt durch einen Teil des Kalmusrhizoms an der Endodermis *(k)*. *s* Stärkeführendes Parenchym, *i* Intercellularräume, *o* Ölzellen, *gfb* Gefäßbündel. (Nach TSCHIRCH.)

Mutterstock. Bisweilen sind mehrere derselben an der Droge wahrzunehmen. Der Anordnung der Blätter sowie deren Narben entspricht auf der Unterseite die Anordnung der Wurzeln, die den Blättern die Nährstoffe zuführen. Da die Blätter schief reitend dem Rhizome eingefügt sind, so liegen auch die Wurzeln in einer schiefen Linie, die, da die Blätter abwechselnd bald nach links, bald nach rechts

orientiert sind, ebenfalls bald nach rechts, bald nach links hin verlaufen muß. Demnach werden die Narben der Wurzeln des ganzen Rhizoms ungefähr in einer Zickzacklinie angeordnet sein. Diese Zickzacklinie wird in dem Maße undeutlich, wie die Stammglieder auswachsen, ist jedoch auch an der trockenen Droge, die nur die wenig aus der braunen, längsrunzeligen Rinde hervortretenden Narben der abgestorbenen, beziehungsweise abgeschnittenen Wurzeln zeigt, immer noch einigermaßen deutlich zu erkennen. Das Rhizom ist also oberseits regelmäßig „gerunzelt", unterseits regelmäßig „genarbt". Innen ist es frisch weiß, wird aber auf der Querschnittsfläche leicht gelb. Es ist deutlich porös und ist trocken brüchig; das Lupenbild läßt die Poren noch deutlicher hervortreten. Es zeigt zugleich, daß eine dunklere Linie die sogenannte Rinde von einem zentralen Teile scheidet.

Die Hauptmasse des Rhizoms besteht aus einem dünnwandigen Parenchym, welches von ungleich großen, meist sehr weiten und im Sinne der Achse des Organs gestreckten Interzellularlücken durchzogen wird (Fig. 73). Die Lücken der äußersten

Fig. 74.



Pulverteile des Kalmus (J. MOELLER).
ep Oberhaut, *p* Parenchymgruppe mit Ölzelle und Stärke.

Partien sind kleiner als die der inneren und werden von mehrzelligen Gewebspartien umschlossen. Die Lücken des inneren Teiles des Rhizoms sind sehr groß und werden der Regel nach nur durch Parenchymzellplatten, die aus einer Schicht bestehen, voneinander getrennt. Diese großen Interzellularlücken sind vielen Wasserpflanzen eigentümlich. Sie dienen zur Durchlüftung, namentlich der im Wasser befindlichen Organe, finden sich aber auch in den in die Luft ragenden Teilen. Dort, wo mehrere solcher Lücken beim Kalmusrhizom aneinanderstoßen, findet sich meist eine durch ihre Größe ausgezeichnete rundliche Zelle mit verkorkter Wand, die im frischen Rhizom mit ätherischem Öl erfüllt ist, sich also als Sekretzelle erweist. In der geschälten Droge sind sie oftmals leer, da das Öl verdunstet, oder mit einem Harzballen oder Klumpen erfüllt; in der ungeschälten Droge erhält sich in ihnen das Öl lange Zeit. Diese Ölzellen sind ungleich zahlreicher in der Rindenschicht verteilt, weniger häufig finden sie sich im zentralen Teile. Die Zellen der die Interzellulargänge begrenzenden Parenchymplatten wölben sich gegen die Interzellularen etwas vor. Sie sind stets mit kleinen Stärkekörnern mehr oder weniger vollständig erfüllt und führen auch geringe Mengen Gerbstoff. Einige Zellen besitzen einen Inhalt, der sich mit Vanillin-Salzsäure rot färbt.

Nach außen zu geht das Parenchym der sogenannten Rinde allmählich in Kollenchym über, welches von der Epidermis bedeckt ist. Eine im Lupenbilde als schwach bräunliche Linie erscheinende Endodermis trennt den sehr gefäßbündelreichen zentralen Teil von dem gefäßbündelarmen peripherischen, welch letzteren man fälschlich als Rinde bezeichnet. Sie beträgt oft $^1/_3$ *cm* im Durchmesser. In ihr liegen da und dort isolierte Bastzellbündel und kollaterale Gefäßbündel (Blattspuren). Die Endodermis besteht aus einer Reihe etwas dickwandigerer, nur wenig tangential gestreckter Zellen, die ebenfalls Stärke führen und auch in der Längsrichtung wenig gestreckt sind. Sie tritt daher wenig deutlich hervor. Innerhalb

der Endodermis liegen zahlreiche Gefäßbündel. Dieselben sind unregelmäßig über den Querschnitt verteilt und von konzentrischem Bau. Alle Elemente des Bündels, besonders der Siebteil, sind sehr dünnwandig. Die Gefäße bilden meist einen durchbrochenen, um den Siebteil gelegten Kranz.

Das Kalmusrhizom kommt entweder geschält oder ungeschält, im letzteren Falle nur von den Blättern und Wurzeln befreit, in den Handel. Obgleich die geschälte, früher allgemein in Gebrauch genommene Droge das schönere und gleichmäßigere Aussehen besitzt, ist die ungeschälte doch vorzuziehen, da durch das Schälen die besonders ölreiche Rinde sowie die die Verdunstung des Öls stark hindernde Epidermis entfernt wird. Es ist daher ganz richtig, wenn viele Pharmakopöen nur das ungeschälte Kalmusrhizom vorschreiben. Auch an der geschälten Droge sind die Wurzelnarben noch mehr oder weniger deutlich zu sehen. Die geschälte kommt meist in Längsteilstücken in den Handel. Aus ihr wird das Pulver (s. d.) hergestellt.

Das Kalmusrhizom besitzt einen charakteristischen aromatischen Geruch und einen bitterlich-aromatischen Geschmack. Der Geruch ist trocken etwas angenehmer als frisch.

Es enthält 1·5 — 5% ätherisches Öl (s. Ol. Calami); der deutsche Kalmus enthält höchstens 3·5%, der japanische bis 5% davon. Ferner enthält die Droge Acorin (s. d.), Cholin (s. d.) und das aus Acorin entstehende Acoretin. (FAUSTs Acorin ist ein Gemenge von Acorin und stickstoffhaltiger Substanz.) Stärke und Spuren Gerbstoff. In der Asche ist angeblich Kupfer enthalten (MEISNER).

Als Verwechslungen des Kalmus können gelten: Das Rhizom von Iris Pseudacorus L. — als unechter Kalmus, Rad. Acori vulgaris s. palustris, R. Pseudacori, ehedem gleichfalls verwendet —; es besitzt ein ganz verschiedenes Aussehen, ist außen und innen braunrot und enthält kein ätherisches Öl, ist also geruchlos. Es schrumpft stark beim Trocknen, ist überhaupt größer und schwammiger und schmeckt adstringierend (enthält Gerbstoff). Die Verwechslung geschieht durch die dem Kalmus ähnlichen Blätter.

Der geschälte Kalmus ist äußerlich der Althaea- und Belladonnawurzel nicht unähnlich, zudem sind beide ebenfalls stärkeführend, doch lassen sich diese Dikotylenwurzeln leicht durch die anatomische Untersuchung von dem monokotylen Rhizom des Kalmus unterscheiden.

Das geschälte Rhizom von Aspidium Filix Mas ist dem geschälten Kalmus kaum ähnlich, es besitzt eine andere Farbe, einen anderen Geruch und gänzlich verschiedenen Bau.

Das Kalmusrhizom wird im Frühjahr, bevor die Knospen austreiben und die Blätter sich entwickeln, oder nach Abschluß der Vegetationsperiode gesammelt, gewaschen und vorsichtig getrocknet — namentlich das ungeschälte trocknet nicht gerade schnell —, 3—4 T. geben 1 T. trockene Droge. Dieselbe ist etwas hygroskopisch. Man bewahrt den Kalmus daher am besten in Blechgefäßen auf.

Er wird als Stomachikum, Tonikum, Stimulans in Substanz oder als Infusum, Extrakt, Tinktur oder Sirup, auch als Confectio, bezw. Rotulae gegeben. Als Zusatz zu Zahnpulvern, als Ingredienz von Kräuterbadspezies, Badespiritus u. a. wird er ebenfalls benutzt und in der Veterinärpraxis als Zusatz zu Freßpulvern. In Persien und Arabien gilt er als Aphrodisiakum.

Literatur: FLÜCKIGER, Pharmakognosie. — FLÜCKIGER-HANBURY, Pharmacographia. — TSCHIRCH und OESTERLE, Anatomischer Atlas. — FAUST, Arch. d. Pharm., 131 (1877). — SCHNEDERMANN, Ann. Chem. Pharm. 41. — KURBATOW, Ber. chem. Ges., 6. — THOMS, Arch. d. Pharm., 1886.

TSCHIRCH.

Calamus, Gattung der Palmae, Lepidocaryinae, mit zahlreichen (200) zumeist dem indomalaiischen Florenreiche angehörigen Arten. Es sind hoch kletternde, selten aufrechte Palmen mit langen Internodien und gefiederten Blättern. Die Frucht ist eine Panzerbeere mit gelblichen Schuppen und braunrotem Fruchtfleisch.

C. Draco WILLD. (Daemonorops Draco BL.), auf den Sundainseln, besitzt einen bis 100 *m* langen, stacheligen Stamm, stachelige Blätter mit schmalen zugespitzten

Fiedern und haselnußgroße, gelbe, dickbeschuppte Beeren. Zwischen den Schuppen dringt zur Reifezeit ein rotes, rasch erstarrendes Harz aus, welches als echtes Drachenblut (s. d.) in den Handel kommt.

C. ascendens Bl. auf Sumatra soll ebenfalls Drachenblut liefern.

C. Rotang L. und andere Arten liefern in ihren Stämmen das sogenannte spanische oder Stuhlrohr (s. Rohr). J. Moeller.

Calanthe, Gattung der Orchidaceae; tropische Erdbewohner.

C. veratrifolia R. Br., auf den Molukken, wird bei Durchfall und äußerlich bei Wassersucht angewendet. Enthält Indikan. v. Dalla Torre.

Calathea. Gattung der Marantaceae, fast nur im tropischen Amerika verbreitet.

C. Allouya (Aubl.) Lindl. liefert auf den Antillen genießbare zuckerreiche Knollen.

C. grandiflora Ldl., in Brasilien „Anime membeca" genannt, scheidet auf den Blättern eine weiße Substanz (Wachs?) ab, welche abgeschabt und bei Harnbeschwerden genommen wird.

C. zebrina Ldl., in Brasilien „Tintó", gilt als stopfendes Mittel.

C. tuberosa Kke., in Brasilien „Uretá", liefert in den zu Brei zerstampften Wurzelknollen ein Wundmittel (Ph. Rundsch., 1894). M.

Calaya, eine Spezialität in Sirupform gegen Malaria. Der wirksame Bestandteil ist angeblich das alkoholische Extrakt des Rhizoms von „Annesleya febrifuga", einer in Zentralafrika heimischen Mimose (Merck, Jahresber. 1902). — Anneslea Salisb. ist synonym mit Calliandra Benth. (s. d.). J. Moeller.

Calcaria ist Calciumoxyd (s. d.). Th.

Calcaria animalis. Bezeichnung für die dem Tierreiche entnommenen, meist Teile des inneren Skeletts der Wirbeltiere oder das Hautskelett wirbelloser Tiere oder Konkremente darstellenden, vorwaltend aus Calciumkarbonat und Calciumphosphat, für sich oder im Gemenge, bestehenden Drogen, die jetzt in der ärztlichen Verordnung meist durch Calcium carbonicum oder phosphoricum ersetzt werden. Zur Calcaria carbonica animalis gehören von noch hie und da als Bestandteil von Zahnpulvern oder als absorbierendes Streupulver medizinisch in Frage kommenden Medikamenten die Austernschalen (Conchae), die Krebssteine (Lapides s. Oculi cancrorum), die Sepiaknochen (Ossa Sepiae), die Korallen (Corallia), ferner die in der Volksmedizin gebräuchlichen Eierschalen (Testae ovorum); vorwaltend phosphorsauren Kalk enthalten die weißgebrannten Knochen, Knochenasche (Ossa calcinata s. usta), welche alle früher aus besonderem Material (Elfenbein, Hirschhorn) dargestellten Kalkpräparate jetzt ersetzen. Die Medizin des 17. und 18. Jahrhunderts legte zahlreichen Präparaten dieser Art, wie Einhorn (Unicornu), Walroßzähnen (Dentes Hippopotami), auch dem unappetitlichen Album graecum, besonders auch kalkhaltigen Konkrementen, wie dem Lapis hystricis s. porcinus (vom Stachelschwein), Lapis Chelidonii (Schwalbenstein) wunderbare Wirkungen bei. († Th. Husemann) Th.

Calcaria chlorata. Chlorkalk, Bleichkalk, unterchlorigsaurer Kalk, Calciumhypochlorit, Calcaria chlorata, Calcium (s. Calcaria) hypochlorosum, Calcaria oxymuriatica s. chlorinica, Calx chlorata s. chlorinata, Hypochloris calcicus s. Calcii, Chloratum s. Chlorum Calcariae, Chlorure de chaux, Sous-chlorure de chaux, Hypochloride de chaux, Chlorinated lime, Bleaching powder, Cloruro di calce, Hypochlorito calcico clorurado. (In allen Pharmakopöen.) Chlorkalk ist das Produkt der Einwirkung von Chlor auf Calciumhydroxyd und kann als eine Verbindung von Calciumhypochlorit mit Calciumchlorid, gemengt mit Calciumhydrat und Wasser in wechselnden Mengen angesehen werden.

Geschichtliches: Er wurde fabrikmäßig zuerst 1799 von CH. TENNANT in Glasgow dargestellt und als „TENNANTS trockenes Bleichpulver" in den Handel gebracht.

Darstellung: Die Darstellung erfolgt auch heute noch in größtem Maßstabe durch Einwirkung von gasförmigem Chlor auf tonerde- und eisenfreies Calciumhydroxyd, das durch Löschen von möglichst reinem Ätzkalk mit der erforderlichen Menge Wasser als feines Pulver gewonnen wird. Obschon auch wasserfreies Calciumhydroxyd mit Chlor Chlorkalk liefert, so bemißt man die Wassermenge für die Löschung des Kalkes doch so, daß das Calciumhydroxyd einen Überschuß von 2 bis 4% Wasser enthält, weil so bessere Ausbeuten an Chlorkalk erhalten werden. Das Calciumhydroxyd wird nach dem älteren und vorzugsweise noch angewandten Verfahren in Kammern von etwa 30 *m* Länge, 10 *m* Breite und 2 *m* Höhe in 7 bis 10 *cm* hohen Schichten auf mehreren Horden übereinander ausgebreitet. Die Kammern, von denen gewöhnlich zwei, bisweilen auch vier miteinander in Verbindung stehen, sind aus geteertem Holz oder Mauerwerk, geteertem Sandsteine oder Schieferplatten, asphaltierten Eisenplatten oder aus Bleiplatten angefertigt. Das Chlor wird von oben zugeleitet, die Luft wird durch eine zweite Öffnung verdrängt, die alsdann geschlossen wird. Das Chlor wird von dem Calciumhydroxyd zunächst begierig, später langsamer aufgenommen. Nach 24stündiger Einwirkung wird umgeschaufelt und von neuem Chlor zugeführt. Wichtig ist es, daß die Temperatur in den Kammern auf einer gewissen Höhe (nach E. SCHMIDT 25°, nach LUNGE und SCHAEPPI nicht über 50°) gehalten wird, weil bei höherer Temperatur Calciumchlorat gebildet wird. Neben diesem Kammerbetriebe finden auch mechanisch wirkende Apparate mit kontinuierlichem Betriebe Anwendung. Sie bestehen aus einer Anzahl horizontal übereinanderliegender Röhren, in denen sich Transportschnecken bewegen. Das Calciumhydroxyd wird in das oberste Rohr eingeführt und von hier aus durch die Transportschnecken von einem Rohre zu dem anderen weiterbewegt. Das Chlorgas geht in umgekehrter Richtung wie der Kalk durch das Röhrensystem. Der fertige Chlorkalk sammelt sich unterhalb des letzten Rohres.

Das bei der Darstellung des Chlorkalks benötigte Chlor wird nach einem der in der Technik gebräuchlichen Verfahren von WELDON, WELDON-PECHINEY, HURTER-DEACON, neuerdings in steigendem Maße auch durch elektrolytische Zerlegung von Kochsalzlösung bei gleichzeitiger Gewinnung von Natronlauge oder Soda gewonnen. (Siehe Chlor.) Auch auf direkte elektrochemische Darstellung von Chlorkalk sind Patente genommen. Die Produktion an Chlorkalk ist eine erhebliche, vorzugsweise ist England mit über 100.000 Tonnen im Jahre daran beteiligt. Der Chlorkalk kommt in Originalholzfässern in den Handel. Über Chlorkalkwürfel siehe unten.

Betreffs der Konstitution vgl. Calciumhypochlorit, pag. 288.

Eigenschaften: Der Chlorkalk ist ein weißes oder weißliches Pulver von schwachem Geruche nach unterchloriger Säure (chlorähnlich). In Wasser ist er nur teilweise löslich; in Lösung gehen Calciumhypochlorit, Calciumchlorid und geringe Mengen des Calciumhydroxyds; zum größeren Teile bleibt dieses ungelöst zurück. Reibt man Chlorkalk mit nur wenig Wasser an, so schwillt er unter Erwärmung zu einem voluminösen, aus mikroskopischen Nadeln von Calciumhypochlorit bestehenden Brei an. Hierbei wird von dem Wasser mehr Calciumchlorid als Calciumhypochlorit aufgenommen. Die filtrierte Lösung ist farblos, riecht wie Chlorkalk, schmeckt herb und reagiert alkalisch. Rotes Lackmuspapier wird daher zunächst gebläut, dann gebleicht. Aus der konzentrierten wässerigen Lösung lassen sich beim Verdunsten im Vakuum über Schwefelsäure leicht zersetzliche Kristalle von Calciumhypochlorit $(ClO)_2Ca + 4H_2O$ erhalten. Verdünnte Säuren entwickeln im Überschuß zugesetzt aus dem Chlorkalk Chlor

$$[(ClO)_2Ca + CaCl_2] + 2SO_4H_2 = 4Cl + 2SO_4Ca + 2H_2O$$
$$[(ClO)_2Ca + CaCl_2] + 4HCl = 4Cl + 2CaCl_2 + 2H_2O.$$

Die Menge des durch Salz- oder Schwefelsäure aus dem Chlorkalk entwickelten Chlors, d. i. das wirksame oder aktive Chlor, ist somit doppelt so groß als die in dem Calciumhypochlorit allein enthaltene. Das erklärt sich aus dem Umstande, daß die zugesetzte oder durch Einwirkung von Schwefelsäure aus dem Calciumchlorit gebildete Salzsäure sich mit der aus dem Calciumhypochlorit frei werdenden unterchlorigen Säure in Wasser und Chlor zersetzt

$$ClOH + HCl = H_2O + 2\,Cl.$$

Trockenes Kohlensäureanhydrid zersetzt trockenen Chlorkalk nur langsam unter Entwicklung von Chlor. Feuchter Chlorkalk und Chlorkalklösung werden durch Kohlensäureanhydrid unter Bildung von unterchloriger Säure zersetzt; daher der Geruch des Chlorkalks. Erhitzt man Chlorkalk oder setzt ihn der Einwirkung des Sonnenlichtes aus, so entwickelt er Sauerstoff

$$[(ClO)_2Ca + CaCl_2] = 2\,CaCl_2 + 2\,O.$$

Diese Zersetzung erleidet der Chlorkalk auch schon teilweise bei längerer Aufbewahrung; sie ist die Ursache der gelegentlich, besonders im Sommer, vorkommenden Explosionen der Aufbewahrungsgefäße. (Siehe unten: Aufbewahrung). Die Entwicklung von Sauerstoff findet auch statt, wenn man eine konzentrierte wässerige Chlorkalklösung kocht. In verdünnten wässerigen Lösungen entstehen dagegen beim Kochen Calciumchlorat und Calciumchlorid

$$3\,[(COCl)_2Ca + CaCl_2] = (ClO_3)_2Ca + 5\,CaCl_2.$$

Setzt man jedoch einer solchen Lösung eine kleine Menge der Lösung eines Kobalt-, Nickel-, Eisen- oder Mangansalzes zu, so wird auch aus verdünnter Chlorkalklösung aller Sauerstoff frei gemacht.

Prüfung und Wertbestimmung: Chlorkalk soll ein weißes oder weißliches krümliches Pulver von schwachem Geruch nach unterchloriger Säure darstellen. Feuchte, mehr oder minder schmierige Beschaffenheit deutet auf hohen Wasser-, Chlormagnesium- oder Chlorcalciumgehalt, ein staubiges, trockenes Äußere auf hohen Gehalt an Calciumchlorat hin. Der Wert des Chlorkalkes ist durch den Gehalt an wirksamem Chlor bedingt; über dessen Bestimmung siehe nachstehend unter „Chlorimetrie".

Aufbewahrung: Chlorkalk soll an einem kühlen, trockenen Orte vor Licht geschützt, in nicht zu fest geschlossenen Gefäßen (Tonkruken mit Pappdeckelverschluß) und nicht zu lange aufbewahrt werden.

Anwendung. Chlorkalk findet medizinische Verwendung innerlich in 1- bis 2%iger Lösung (2stündlich 1 Eßlöffel) bei Typhus, Dysenterie, Phthisis mit fötiden Sputis, Chorea u. s. w., auch in Pastillen mit Schokolade bereitet 0·06 *g* pro dosi bei stinkendem Atem. Liquor antiscrophulosus Niemanni ist: Calcar. chlor. 3 *g*, Tinct. Calami 25 *g*. Filtra, 2mal täglich 20 bis 40 Tropfen. Äußerlich wird Chlorkalk zu Mund- und Gurgelwässern, zu Pinselsäften, Verbandwässern, Einspritzungen, Streupulvern, mit Schmierseife und Wasser zu Krätzliniment und unzweckmäßigerweise auch als Zusatz zu Zahnpulvern gebraucht. Chlorkalklösungen sollen durch Anreibung des Chlorkalks mit kaltem Wasser jeweils frisch hergestellt und nur filtriert abgegeben werden. Mischungen von Chlorkalk mit Schwefel oder Salmiak, oder Schwefel und Salmiak, oder flüchtigen Ölen, Benzin oder Petroleum sind als explosionsfähig zu beanstanden. Insbesondere ist vor der Mischung von Chlorkalk mit Salmiak zu warnen. Mehr als zu rein medizinischen Zwecken findet der Chlorkalk als Desinfektionsmittel und in der Technik Verwendung. Als Desinfektionsmittel wird er zum Waschen der Hände u. s. w. in 2%iger wässeriger Anreibung gebraucht; Fäkalien werden mit Chlorkalk oder einer 10%igen Anreibung überschüttet; zu Chlorräucherungen (wenig empfehlenswert) wird der Chlorkalk mit Salz- oder Schwefelsäure übergossen. In der Technik wird der Chlorkalk als Bleichmittel, ferner in der Färberei, zum Entfuseln des Weingeistes, zur Darstellung von Chloroform u. s. w. angewendet. Im chemischen

Laboratorium wird der Chlorkalk auch zur Entwicklung des Chlors im kleinen gebraucht, zweckmäßig in Würfeln, die zu $^3/_4$ aus Chlorkalk und zu $^1/_4$ aus Gips bestehen und unter starkem Druck geformt sind.

Chlorimetrie. Der Wert des Chlorkalks und der chlorhaltigen Bleichflüssigkeiten wird durch das wirksame oder aktive Chlor (s. o.) bedingt; demgemäß schreiben fast alle Pharmakopöen einen Gehalt daran und das Verfahren seiner Ermittlung (d. i. Chlorimetrie) im Chlorkalk vor. Der Mindestgehalt an wirksamem Chlor in 100 T. Chlorkalk soll betragen: 20 T. Austr., Dan., Fenn., Hung., Japon., Nedl. S., Norv., Suec.; 20—25 T. Rom.; 25 T. Germ., Helv., Russ.; 33 T. Brit.; 35 T. U. S., nach GAY-LUSSACschen Chlorometergraden (s. u.) 90° = 28·6 T. Gall., Hisp., Ital.; 100° = 31·77 T. Belg. in 100 T.; unbestimmt Graec., Port. Als Ermittlungsverfahren sind vorzugsweise die folgenden in Gebrauch:

1. Das jodometrische Verfahren von R. WAGNER. Das deutsche Arzneibuch gibt dafür folgende Vorschrift: „0·5 *g* Chlorkalk werden mit einer Lösung von 1 *g* Kaliumjodid in 20 *ccm* Wasser gemischt und mit 20 Tropfen Salzsäure angesäuert. Zur Bindung des in der klaren, rotbraunen Lösung ausgeschiedenen Jods sollen mindestens 35·2 *ccm* Zehntelnormal-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein." Als Indikator wird Stärkelösung benutzt. Da jedes Kubikzentimeter Thiosulfatlösung 0·00355 Chlor entspricht, so sollen 0·5 *g* Chlorkalk mindestens 0·12496 *g* Chlor, 100 *g* Chlorkalk, somit rund 25 *g* Chlor enthalten.

$$[(Cl\,O)_2\,Ca + Ca\,Cl_2] + 4\,H\,Cl = 2\,Ca\,Cl_2 + 2\,H_2\,O + 4\,Cl$$

$$2\,Cl + 2\,K\,J = 2\,K\,Cl + 2\,J$$

$$2\,J + 2(S_2\,O_3\,Na_2 + 5\,H_2\,O) = 2\,Na\,J + S_4\,O_6\,Na_2 + 10\,H_2\,O.$$

Das Verfahren ist als zuverlässig und schnell ausführbar empfehlenswert. In der Technik und in mehreren Pharmakopöen wird zur Bestimmung des wirksamen Chlors arsenige Säure verwandt.

2. Verfahren nach PENOT. 10 *g* Chlorkalk werden im Ausgußmörser mit Wasser fein zerrieben und in einen Einliterkolben geschlämmt, die Aufschwemmung wird bis zur Marke mit Wasser aufgefüllt. Von der gut umgeschüttelten Anreibung werden 50 *ccm* mit der Pipette entnommen und in ein Becherglas gebracht. Man läßt nunmehr aus einer 50 *ccm* Bürette Zehntelnormal-Kaliumarsenitlösung unter stetem Umrühren langsam, zuletzt tropfenweise zufließen, bis 1 Tropfen der Reaktionsflüssigkeit, auf frisch bereitetes Jodkaliumstärkepapier gebracht, dieses nicht mehr bläut. (3 *g* Kartoffelstärke werden mit 250 *g* Wasser zu Kleister gekocht. Nach Zufügung einer Lösung von 1 *g* Kaliumjodid und 1 *g* kristallisiertem Natriumkarbonat wird auf 500 *ccm* aufgefüllt. Mit dieser Flüssigkeit werden Filtrierpapierstreifen getränkt und getrocknet.) Auch hier zeigt jedes Kubikzentimeter der Kaliumarsenitlösung 0·00355 Chlor an. Die Kaliumarsenitlösung wird bereitet durch Erwärmen von 4·95 *g* reinem Arsenigsäureanhydrid und 5—10 *g* Kaliumbikarbonat in 200 *ccm* Wasser auf dem Wasserbad. Die klare Lösung wird in einen Einliterkolben abgegossen und der Rückstand so oft mit einer Lösung von 2—5 *g* Kaliumbikarbonat in Wasser in gleicher Weise behandelt, bis vollständige Lösung erfolgt ist. Alsdann setzt man noch etwa 20 *g* Kaliumbikarbonat zu und füllt nach dem Erkalten bis zur Marke auf.

3. Bei dem am wenigsten empfehlenswerten, jedoch in einigen Pharmakopöen vorgeschriebenen Ferrosulfat-Verfahren wird eine genau abgewogene Menge Chlorkalk (1 *g*) mit einer genau abgewogenen Menge oxydfreiem Ferrosulfat (2·5 *g*) in einem verschlossenen Kolben mit Wasser, dem etwa 5—6 *g* Salzsäure zugesetzt sind, einige Zeit geschüttelt. Ein Teil des Eisenvitriols wird von dem wirksamen Chlor oxydiert. Der Rest wird durch Kaliumpermanganatlösung nach vorausgegangener starker Verdünnung der Flüssigkeit bestimmt. Aus der durch das Chlor oxydierten Menge des Ferrosulfats läßt sich jenes berechnen.

In den chlorhaltigen Bleichflüssigkeiten wird der Chlorgehalt in gleicher Weise bei Verwendung von 5—10 *g* Flüssigkeit ermittelt.

GAY-LUSSACsche Grade geben an, wieviel Liter Chlor aus 1 *kg* Chlorkalk entwickelt werden. Das Gewicht eines Liters Chlor wird dabei zu 3·18 *g* angenommen. Ein 100grädiger Chlorkalk enthält somit 31·8 T. wirksames Chlor in 100 T. Chlorkalk. Zur Umrechnung GAY-LUSSACscher Grade in Gewichtsprozente multipliziert man mit 0·318, umgekehrt dividiert man durch 0·318.

Literatur: BLÜCHER, Auskunftsbuch für die chem. Industrie; DAMMER, Handbuch der anorganischen Chemie; EWALD, Arzneiverordnungslehre; HAGER, FISCHER, HARTWICH, Handbuch der pharm. Pr.; dieselben, Kommentar zum Arzneibuch für das Deutsche Reich; HIRSCH, Universalpharmakopöe; SCHMIDT, Lehrbuch der pharmazeutischen Chemie. SALZMANN.

Calcaria hydrata, Calcium hydricum, Kalkhydrat. Ein weißes, lockeres, amorphes Pulver von stark alkalischer Reaktion, schrumpfendem Geschmack, ohne Geruch, in Wasser nur wenig, 1:600 bei gewöhnlicher Temperatur, in Weingeist nicht löslich.

Identitätsreaktion: Salpetersäure löst dasselbe ohne Aufschäumen auf; die gewonnene Lösung gibt nach Zusatz von reichlicher Menge Natriumacetat mit Ammoniumoxalat einen weißen Niederschlag.

Zusammensetzung: Calciumhydroxyd, $Ca(OH)_2$. Bei 500° C beginnt das Hydrat sein Wasser zu verlieren.

Darstellung: Reinweiße Stücke gebrannten Kalkes werden in einer Porzellanschale mit der halben Gewichtsmenge destill. Wassers übergossen, so daß sie zu einem feinen Pulver zerfallen, welches man von etwaigen Stücken absiebt und ohne Verzug in wohl zu verschließende Gläser bringt.

Prüfung: Mit Säuren übergossen, darf das Pulver nicht oder nur unbedeutend aufbrausen; es muß sich in Salpetersäure nahezu vollständig auflösen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefäßen.

Anwendung: Als Reagenz, zum Nachweis des Ammoniaks sowie des Quecksilbers auf trockenem Wege, zur Abscheidung und Trennung der Alkalien von Magnesia. Vergl. Calciumhydroxyd, pag. 288. G. KASSNER.

Calcaria phosphorica gelatinosa Collas ist frisch gefälltes, ausgewaschenes, noch feuchtes basisches Calciumphosphat mit einem Gehalte von gegen 66·6% Wasser. Mit einer genügenden Menge reiner Salzsäure gelöst, erhält man den Liquor Calcii muriatico-phosphorici COIRRÉ. BECKSTROEM.

Calcaria saccharata, Calcium saccharatum, Calciumtrisaccharat, Zuckerkalk, Antacedin, $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3\,CaO$, bildet farblose Schuppen oder ein weißes Pulver von süßem und zugleich laugenhaftem Geschmack; es löst sich in kaltem Wasser langsam zu einer klaren alkalischen Flüssigkeit, die beim Kochen einen starken, flockigen Niederschlag gibt. Man erhält das Präparat durch Kochen einer mit Ätzkalk gesättigten Zuckerlösung, wobei es als amorphes Pulver ausfällt. Zuckerkalk wird als Antacidum und Taenifugum speziell bei Kindern angewandt, und zwar in Einzeldosen von 0·9—2·0 *g*, bei Kindern die Hälfte. Auch als Antidot bei Karbolsäurevergiftungen hat sich der Zuckerkalk bewährt; in diesem Falle der Anwendung steigert sich die Dosis bis zum Zehnfachen der oben genannten.

ZERNIK.

Calcaria sulfurica piceata, Teergips ist nach WUNDERLICH ein Gemisch aus 96 T. Gips und 8 T. Pix liquida, nach GHYLLANY ein solches aus 80 T. Gips und 20 T. Ol. Rusci. ZERNIK.

Calcaria usta, Calx, Calx viva, Calcium oxydatum, Ätzkalk, gebrannter Kalk. Dichte weiße oder weißliche Massen ohne Geruch, von schrumpfendem Geschmacke; sie erhitzen sich beim Besprengen mit Wasser und zerfallen darauf zu einem lockeren Pulver (gelöschter Kalk), welches mit der drei- bis vierfachen Menge Wasser einen dicken gleichmäßigen Brei (Kalkbrei), mit mehr Wasser eine weiße, milchartige Flüssigkeit (Kalkmilch) und, wenn kohlensäurefrei, mit

sieben- bis achthundertfacher Wassermenge eine klare Lösung (Kalkwasser) von stark alkalischer Reaktion liefert.

Identitätsreaktion: Die durch Besprengen mit Wasser zum Zerfallen gebrachten Stücke lösen sich in Salpetersäure oder Salzsäure gänzlich oder nahezu auf; diese Lösung scheidet, nach reichlichem Zusatz von Natriumacetat, durch Ammoniumoxalat einen weißen Niederschlag ab.

Zusammensetzung: Calciumoxyd, Ca O, mit den im Darstellungsmaterial enthaltenen Verunreinigungen (Ätzalkalien, Magnesia, Tonerde, Eisenoxyd, Kieselsäure).

Gewinnung: Durch Erhitzen des natürlich vorkommenden Calciumkarbonats (Kalkstein) in besonderen Öfen (Schacht- oder Ringöfen, vergl. Calcium).

Prüfung: Die durch Besprengen mit Wasser zu Pulver zerfallenen Stücke müssen sich in Salpetersäure gänzlich oder bis auf einen geringen Rückstand auflösen, und zwar ohne oder fast ohne Aufbrausen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glas-, Porzellan- oder Steingutgefäßen, da der Kalk an der Luft Wasser und Kohlensäure anzieht und dabei zerfällt.

Gebrauch: Zu Kalkwasser und anderen Präparaten; äußerlich zu Ätzpasten (in Verbindung mit Kalihydrat als sogenannte Wiener Ätzpasta), zur Entfernung oberflächlicher Neoplasmen, gegen Kapillargefäßerweiterung, zur Enthaarung (in Verbindung mit $^1/_8$ Teil Schwefelarsen im Orient als Rhusma gebräuchlich). Auch bedient man sich der Anziehungskraft des Kalkes für Wasser zum Austrocknen von Gummiharzen u. a. m., indem man letztere im zerkleinerten Zustande in einer verschlossenen Kiste mehrere Wochen über Kalkstücke schichtet, die ab und zu erneuert werden. Vergl. auch Calciumoxyd. SCHLICKUM, ergänzt von G. KASSNER.

Calcatrippa, mit Delphinium TOURNEF. synonyme Gattung REICHENBACHS. Semen Calcatrippae sind die Samen von Delphinium Consolida L. — S. Consolida.

Calceolaria, Gattung der Scrophulariaceae, auf den südamerikanischen Anden bis Mexiko verbreitet.

C. arachnoidea GRAB., „Relbun", dient zum Färben. v. DALLA TORRE.

Calcidum, ein Mittel gegen Beschlagen und Gefrieren der Schaufenster, ist eine Auflösung von Calciumchlorid. BECKSTROEM.

Calcinieren, Kalzinieren. Mit Calcinieren bezeichnet man ein Erhitzen fester Stoffe bis zur Gewichtsstabilität. Der Zweck des Calcinierens ist die Befreiung der zu behandelnden Körper von hartnäckig anhängendem Hydratwasser, Kohlensäure oder anderen in der Glühhitze flüchtigen Körpern. So bezweckt das Calcinieren bei Ferrum sulfuricum, Natrium carbonicum die Austreibung des Kristallwassers, beim Kalkstein hingegen die Verjagung der Kohlensäure.

G. KASSNER.

Calcit s. Kalkspat.

Calcitrapa, von CASSINI aufgestellte, mit Centaurea L. vereinigte Gattung der Compositae.

C. lanuginosa LAM. ist synonym mit Centaurea benedicta L., der Stammpflanze der Herba Cardui benedicti.

Calcitrapa LGE. ist synonym mit Centranthus DC. (Valerianaceae). M.

Calcium. Ca 40·1 (O=16), 2wertig. Obgleich der Kalk (Ca O) schon in den ältesten Zeiten bekannt und zu Mörtel benutzt wurde, ist doch das Metall Calcium selbst erst 1808 durch DAVY mittels der zerlegenden Kraft des galvanischen Stromes aus Flußspat $CaFl_2$ dargestellt worden.

Später wurde das Calcium aus seinem Chloride von BUNSEN und MATTHIESSEN durch Elektrolyse reiner dargestellt und von LIÈS-BODART und JOBIN 1858 aus Jodcalcium mittels Natrium ausgeschieden; von CARON wurde 1860 eine Legierung

aus Zink und Calcium und aus dieser durch Destillieren des Zinks das Calcium gewonnen; von den genannten Forschern wurden auch die Eigenschaften des Metalles zuerst untersucht. Neuerdings gewann MOISSAN das Ca durch Elektrolyse von geschmolzenem $Ca J_2$ bei Dunkelrotglut an einer Nickelkathode in Kristallen oder geschmolzenen Kugeln, und RUFF und PLATO erhielten es bei hoher Stromdichte in vorteilhafter Weise aus einer geschmolzenen Mischung von 100 Teilen wasserfreien Chlorcalciums mit 16·5 T. Flußspat, welche bereits bei 660° C schmilzt, während reines $Ca Fl_2$ erst bei 780° flüssig wird. Als Kathode diente ein 0·4 *mm* dicker Eisendraht (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1902). Siehe Fig. 75, in welcher der positive, in die Schmelze tauchende Pol einen Kohlestab darstellt.

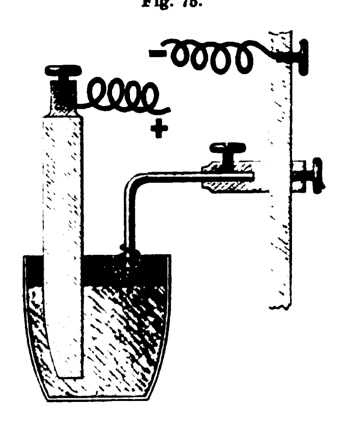


Fig. 75.

Das Calcium kommt in Form von Salzen in allen drei Naturreichen sehr verbreitet und in großen Mengen vor. So bildet das Karbonat einen wesentlichen Bestandteil vieler plutonischer und neptunischer Gebirgsarten und Gesteine, der Kreide, des Mergels, der Dolomite, des Kalksinters und ist fast überall im Erdboden enthalten. Calciumsilikate bilden ebenfalls einen Grundbestandteil vieler Mineralien und Gesteine, z. B. der Zeolithe, der Augite, Hornblenden und auch das Sulfat ist als Anhydrit und namentlich als Gips außerordentlich verbreitet und bildet oft mächtige Lager und ganze Gebirgsmassen. Calcium findet sich im Mineralreich ferner als Phosphat (Apatit, Osteolith, Phosphorit), als Nitrat (Kalksalpeter), als Borat (Borocalcit und Boronatrocalcit), als Arsenat (Pharmakolith und Haidingerit), als Fluorid (Flußspat), als Chlorid (in Staßfurter Abraumsalzen) und in mancherlei anderen Formen. Karbonat und Sulfat sind in Wasser löslich, ersteres besonders bei Gegenwart freier Kohlensäure, und da das Wasser beim Durchsickern des Erdreichs fast überall auf die genannten Calciumsalze trifft, so ist es erklärlich, daß fast jedes Quell- und Brunnenwasser von ihnen gelöst enthält, mehr oder weniger, je nach den örtlichen Verhältnissen; auch im Meerwasser, sowie in vielen Salzsolen und Mineralwässern ist Calciumchlorid gelöst.

Im Tier- und im Pflanzenreiche sind Calciumsalze ebenfalls außerordentlich verbreitet. Die Hauptmasse der Knochen der Wirbeltiere ist Calciumphosphat, die der Eier- und Muschelschalen, der Gehäuse der Schal- und Korallentiere, der Krebssteine und vieler anderer tierischer Gebilde ist Calciumkarbonat, und in allen Pflanzen findet sich Calcium als Sulfat oder in Form von Salzen organischer Säuren (besonders als Oxalat), welche letztere beim Verbrennen der Pflanzen in Karbonat verwandelt werden.

Das nach einer der oben angegebenen Methoden, am besten elektrolytisch, dargestellte Calcium ist ein rein weißes (RUFF und PLATO), sehr glänzendes, dehnbares Metall von 1·59 sp. Gew.; es schmilzt bei zirka 780° ohne sich zu verflüchtigen, verbrennt aber an der Luft unter Entwicklung eines glänzenden, funkensprühenden Lichtes, wobei es neben O auch Stickstoff aufnimmt. An trockener Luft bleibt es unverändert, oxydiert sich leicht an feuchter Luft und zersetzt mit großer Heftigkeit das Wasser. Kalte konzentrierte Salpetersäure reagiert nur sehr langsam, viel energischer dagegen verdünnte; mit den Halogenen verbindet es sich erst in höherer Temperatur unter Feuererscheinung, ebenso auch mit siedendem Schwefel. Bei Dunkelrotglut zersetzt das Calcium das Schwefeldioxyd unter Feuererscheinung und vermag auch Phosphorsäureanhydrid zu reduzieren; ebenso wird Kieselsäure unter Bildung von Si und einem Silicid zerlegt, desgleichen CO_2 unter Bildung von C, CaO und Carbid ($Ca C_2$). Calcium kristallisiert in hexagonalen Tafeln oder in Rhomboëdern.

Über Erkennung und Bestimmung vergl. Calciumverbindungen.

G. KASSNER.

Calcium albuminatum, Calciumalbuminat, ist eine hellbraune, granulierte Substanz, die sich in Wasser nur teilweise löst. Das Präparat wird als Alterans und Nutriens verordnet, zumal bei Rachitis. ZERNIK.

Calcium benzoïcum. Calciumbenzoat, benzoësaurer Kalk, $(C_6H_5COO)_2Ca + 3H_2O)$.
Weiße, verwitternde, rhombische Kristallnadeln, in 29 T. kaltem, sehr leicht in siedendem Wasser löslich.

Identitätsreaktionen: Die wässerige Lösung scheidet mit Salzsäure Benzoësäure als weißen Niederschlag aus, welcher durch Zusatz von Weingeist oder Äther wieder zur Lösung gelangt. Eisenchlorid fällt die Lösung bräunlichgelb, Ammoniumoxalat fällt sie weiß; letzterer Niederschlag löst sich leicht in Salzsäure, nicht aber in Essigsäure.

Darstellung: Man rührt 1 T. Ätzkalk nach dem Löschen mit Wasser zur dünnen Kalkmilch an, gibt 4 T. Benzoësäure (künstlich dargestellte) hinzu, erhitzt die Mischung zum Sieden, filtriert und engt sie durch Eindampfen stark ein, worauf sie zur Kristallisation bei Seite gestellt wird. Die entstandenen Kristalle läßt man in sehr gelinder Wärme trocknen.

Prüfung: Die wässerige Lösung werde nach Ansäuerung mit Salpetersäure und Zusatz von Weingeist bis zur Wiederauflösung der ausgeschiedenen Benzoësäure durch Silbernitrat nicht getrübt. Ammoniak darf die Salzlösung nicht verändern.

Gebrauch: Wie bei Natrium benzoïcum. G. KASSNER.

Calcium β-naphtol-α-monosulfonic. s. Asaprol.

Calcium bisulfurosum liquidum, Calciumbisulfit, doppeltschwefligsaurer Kalk. Unter diesem Namen werden Lösungen von Calciumbisulfit, $(SO_3H)_2Ca$, in wässeriger schwefliger Säure in den Handel gebracht. Man stellt sie dar durch Einleiten von Schwefeldioxyd in in Wasser verteiltes Kalkhydrat bis zur Sättigung. Das rohe Calciumbisulfit findet ausgedehnte Anwendung in der Technik zur Herstellung von Zellulose aus Holz und in der Papierbereitung, weiter zum Bleichen der Schwämme, ferner als Desinfiziens, zumal in der Gärungsindustrie, auch zur Desinfektion der Ställe etc. bei Viehseuchen. In reinem Zustande wurde es namentlich früher als Fleischkonservierungsmittel verwendet. (Real Australian Meat Preserve.) Als Arzneimittel wird Calciumbisulfit nur selten verordnet und dann nur in verdünnten Lösungen gegen Ekzem, als Injektion bei Vaginitis und Endometritis, auch als Gurgelwasser bei Diphtherie. ZERNIK.

Calcium boro-glycerinicum, Borglyzerinkalk, ist eine Lösung von 8 T. Calciumhydroxyd und 25 T. Borsäure in 76 T. Glyzerin. BECKSTROEM.

Calcium bromo-jodatum, Calciumbromjodid, $CaBr_2 + CaJ_2$, ein gelbes, wasserlösliches Pulver, wird in Einzelgaben von 0·3—0·6 *g* 3mal tägl. gegen Epilepsie und Rachitis verordnet. ZERNIK.

Calcium carbonicum nativum, natürliches Calciumkarbonat, natürlicher kohlensaurer Kalk, CO_3Ca, ist das verbreitetste und in größter Menge vorkommende aller Calciumsalze, und zwar findet es sich kristallisiert, kristallinisch, derb und erdig, chemisch rein und mit mehr oder weniger Beimengungen durchsetzt und vermengt. Auch viele Gebilde der organisierten Welt bestehen größtenteils aus Calciumkarbonat, z. B. die Schalen der Eier, die Panzer der Korallen, die Steine der Krebse u. s. w. Die kristallisierten Formen sind der Kalkspat, dem hexagonalen, und der Aragonit, dem rhombischen System angehörend; das Calciumkarbonat ist also dimorph.

Kalkspat kommt vor in allen Schichten, vom Urgebirge bis in die jüngsten Ablagerungen und tritt in verschiedenen Formen, kristallisiert, drusig, stenglig und schalig auf, sein sp. Gew. ist 2·7—2·72, seine Härte ist 3·5. Die reinste Form

des Minerals ist der isländische Doppelspat, große, vollkommen farblose und durchsichtige Rhomboëder, welche in ausgezeichneter Weise nach den drei Richtungen des Rhomboëders spaltbar und doppeltbrechend sind. Vor dem Lötrohr wird der Kalkspat kaustisch und phosphoreszierend, bleibt aber, in einem Glasröhrchen erhitzt, äußerlich unverändert. Er ist entstanden und bildet sich noch durch Auskristallisieren des in kalten kohlensäurehaltigen Gewässern gelösten Calciumkarbonates. So wird z. B. in der Dechenhöhle bei Iserlohn ein in seiner Lösung noch langsam wachsender prächtiger Kristall von Kalkspat gezeigt.

Aragonit, viel seltener als Kalkspat, kristallisiert im rhombischen System, kommt auch kristallinisch in stengligen und faserigen Massen vor, ist glasglänzend, durchsichtig bis durchscheinend, farblos oder verschieden gefärbt, von 2·93 bis 2·95 sp. Gew. und 3·5—4·0 Härte. Vor dem Lötrohr verhält er sich wie Kalkspat, im Glasröhrchen erhitzt, bläht er sich aber auf und zerfällt zu einem groben Pulver, dessen Körner die Kristallform des Kalkspats zeigen. Aragonit ist immer aus heißer Lösung kristallisiert, wofür sein Vorkommen in vulkanischen Gegenden und der Umstand spricht, daß die Körner des künstlich dargestellten Calciumkarbonates die Aragonitform zeigen, wenn die Abscheidung aus heißer, dagegen die Form des Kalkspats besitzen, wenn die Abscheidung aus kalter Lösung geschah. Nach neueren Untersuchungen kann sich Aragonit in stabilem Zustande nur oberhalb 30° abscheiden (Zeitschr. f. Kristallogr., 31, 538).

Marmor ist körnig kristallinischer kohlensaurer Kalk, im Urgebirge und Übergangsgebirge vorkommend, kantendurchscheinend, rein weiß oder durch Eisenoxyde und kohlige Substanzen bunt bis schwarz gefärbt. Je feinkörniger der Marmor, um so milchweißer ist er, je grobkörniger er ist, um so größere glänzende Flächen zeigt er. Der Marmor ist höchst wahrscheinlich durch Schmelzen von Kalkmassen unter hohem Druck entstanden, welche dann kristallinisch erstarrten; denn wenn man kohlensauren Kalk so zur Weißglut bringt, daß die Kohlensäure nicht entweichen kann, so schmilzt er und zeigt nach dem Erkalten die Struktur des Marmors.

Weniger reiner kohlensaurer Kalk ist der gewöhnliche Kalkstein, in grau oder gelblich gefärbten Massen von oft großer Mächtigkeit in den sedimentären Schichten vorkommend. Der Kalkstein umschließt eine große Menge von Tierüberresten, ist durch Abscheidung von kohlensaurem Kalk aus Wasser entstanden und enthält Beimengungen von Magnesiumkarbonat, Eisenoxyd, Ton, Sand u. s. w., welche gleichzeitig in dem Wasser gelöst oder aufgeschlemmt waren. Kreide ist amorphes erdiges Calciumkarbonat, aus den Gehäusen mikroskopisch kleiner Wesen bestehend und etwas Eisenoxydulkarbonat und Ton enthaltend.

Kalktuff, Druckstein sind poröse Kalkmassen, welche sich aus Wasser abgeschieden haben und noch abscheiden, welches reich ist an mittels Kohlensäure gelöstem Calciumkarbonat; dieses bildet um Wasserpflanzen oder andere feste Körper Inkrustationen, welche gegenseitig zusammengekittet werden. Hierher gehören auch die Sprudelsteine und Erbsensteine, rundliche Gebilde von kohlensaurem Kalk, welcher sich aus in wallender Bewegung befindlichen Quellen um Sandkörnchen oder andere feste Körperchen abgeschieden hat. Sind diese Gebilde durch Verkittung zu größeren Massen vereinigt, so heißen sie Rogensteine oder Oolithe.

Kalksinter und Tropfstein entstehen durch Abscheidung von Calciumkarbonat aus Wasser, in körnig oder faserig kristallinischer Struktur.

Dolomite, Mergel, Bitterkalke und viele andere mineralische Substanzen bestehen zum großen Teil aus Calciumkarbonat.

Künstlich wird Calciumkarbonat dargestellt durch Fällung einer Calciumsalzlösung mittels Alkalikarbonate (vergl. Calcium carbonicum).

In reinem Wasser ist Calciumkarbonat sehr wenig löslich, die Angaben über die Löslichkeit schwanken in weiten Grenzen. FRESENIUS fand eine Löslichkeit von 1 T. CO_3Ca in 16.600 T. kaltem Wasser. Übrigens ist die Löslichkeit des

Aragonits größer als die des hexagonalen CO_3Ca. Viel leichter löslich ist es in kohlensäurehaltigem Wasser, und zwar um so reichlicher, unter je höherem Drucke das Wasser mit Kohlensäure gesättigt ist. Entweicht bei Verminderung des Druckes Kohlensäure, so scheidet sich eine entsprechende Menge Calciumkarbonat aus.

Vermöge dieser Löslichkeit in kohlensäurehaltigem Wasser enthalten auch fast alle Quellen- und Brunnenwässer kohlensauren Kalk, denn fast überall trifft das Regenwasser beim Durchsickern des Erdbodens auf freie Kohlensäure und Calciumkarbonat.

Durch Glühen verliert der kohlensaure Kalk die Kohlensäure, die Entwicklung derselben beginnt aber erst bei 600°; sie entweicht leicht und vollständig, wenn sie in ein anderes Gas diffundieren kann, unvollständig aber in einer Kohlensäureatmosphäre, bezw. es muß dann zur Zersetzung eine höhere Temperatur aufgewendet werden, denn nach LE CHATELIER entspricht die Dissoziationsspannung bei 812° C einer 753 *mm* hohen Quecksilbersäule (Compt. rend., 102, 1243). Daher müssen die Kalköfen so eingerichtet sein, daß die entwickelte Kohlensäure sogleich entfernt wird (vergl. Calciumoxyd). Umgekehrt nimmt aber auch Ätzkalk beim Erhitzen Kohlensäure wieder auf, und zwar nach Versuchen von BIRNBAUM und MAHN lebhaft bei der Temperatur des schmelzenden Zinks, bei 416°; nach RAOULT erfolgt die Absorption bei 550° so heftig, daß der Kalk ins Glühen gerät.

Kann die Kohlensäure überhaupt nicht entweichen, so schmilzt das Calciumkarbonat in genügend hoher Temperatur und erstarrt dann zu einer dem Marmor ähnlichen Masse.

Der kohlensaure Kalk wird in ausgedehnter und verschiedenartigster Weise verwandt. Isländischer Doppelspat dient zu optischen Zwecken (zu NICOLschen Prismen), Marmor, weißer sowohl wie bunter, wird zu Bildhauerarbeiten und in der Architektur verwendet, ebenso auch der dichte Kalkstein, wenn er passend gefärbt ist; eine besonders dichte und gleichmäßig schieferige, mit Ton durchsetzte Art ist die bei Solenhofen und Pappenheim vorkommende, welche zu lithographischen Steinen verwandt wird. Kalkstein dient als Zuschlag beim Ausschmelzen von Metallen aus kieselsäurereichen Erzen, z. B. beim Hochofenprozeß, zur Glas- und Sodafabrikation, sowie zu zahlreichen anderen chemischen Operationen und in besonders großen Mengen zur Darstellung von gebranntem Kalk und weiterhin zu Mörtel. Kreide ist ein gebräuchliches Schreibmaterial; sie dient in geschlemmtem Zustande als Anstrichfarbe und zur Entwicklung von Kohlensäure bei der Mineralwasserfabrikation.

Das künstlich dargestellte reine Calciumkarbonat (vergl. Calcium carbonicum praecipitatum) findet Anwendung in der Medizin und Pharmazie und im chemischen Laboratorium. Vergl. auch Creta praeparata. G. KASSNER.

Calcium carbonicum praecipitatum (D. A. B. IV, Pharm. Austr., Gall. u. a.), Calcium carbonicum purum, Calcaria carbonica praecipitata s. pura, Calciumkarbonat, gefällter kohlensaurer Kalk. Feines, weißes, mikrokristallinisches Pulver ohne Geruch und Geschmack, unlöslich in Wasser und Weingeist, luftbeständig. Beim Glühen hinterläßt es einen stark alkalisch reagierenden Rückstand.

Identitätsreaktionen: Salzsäure, Salpetersäure, sowie Essigsäure lösen das Präparat unter Aufbrausen; die essigsaure Lösung scheidet mit Ammoniumoxalat einen weißen, in Salzsäure, resp. Salpetersäure löslichen Niederschlag ab.

Zusammensetzung: Calciumkarbonat, CO_3Ca.

Darstellung: Man fällt den kohlensauren Kalk aus einer eisenfrei und manganfrei gemachten Lösung von natürlichem kohlensauren oder ätzenden Kalk in Salzsäure, resp. Salpetersäure mittels eines kohlensauren Alkalis nieder, wäscht ihn vollständig aus und trocknet ihn. Als kohlensauren Kalk benutzt man am geeignetsten Marmorstücke, die man in verdünnter Salzsäure auflöst, so daß Calciumkarbonat noch im kleinen Überschusse verbleibt. Die gewonnene Lösung wird mit

einer geringen Menge Chlorkalk verrührt und nach einigem Stehen damit aufgekocht, wodurch das vorhandene Eisen, Magnesium, Aluminium als Oxydhydrate ausgefällt werden. Die gewonnene klare, farblose Chlorcalciumlösung wird nun mit einer Auflösung von Soda bis zur alkalischen Reaktion versetzt, wobei Calciumkarbonat sich ausscheidet, welches auf einem Kolatorium zu sammeln, mit Wasser vollständig auszuwaschen, auszupressen und in mässiger Wärme zu trocknen ist. Nimmt man die Fällung in der Siedehitze vor, so entstehen Aragonitkriställchen in kleinster Form, die sich leicht auswaschen lassen und ein sehr lockeres Präparat bilden. Wird die Fällung bei gewöhnlicher Temperatur vorgenommen, so entsteht anfangs ein voluminöser, amorpher Niederschlag, welcher nach kurzer Zeit kristallinische Form annimmt und Rhomboëderkriställchen darstellt, deren Größe die der heißgefällten übersteigt, weshalb der kalt gewonnene Niederschlag ein dichteres Präparat liefert.

Ph. Austr. läßt 50 T. Kalk in 530 T. verdünnter Salpetersäure (mit 21·4% Säure) lösen und nach mehrstündiger Digestion Kalkhydrat bis zur alkalischen Reaktion zusetzen; nach 24 Stunden ist die Flüssigkeit zu filtrieren und mit einer Lösung von 112 T. Ammoniumkarbonat in 500 T. Wasser zu versetzen. Man spart also hier den Zusatz an Chlorkalk zur Oxydation des Eisens, da Salpetersäure selbst schon oxydierend wirkt. Die Mischung wird zum Sieden erhitzt, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, mit destilliertem Wasser aufs Beste gewaschen und an einem warmen Orte vollständig getrocknet. Das aus salpetersaurer Lösung niedergeschlagene Präparat ist stets reiner als das aus Chlorcalcium präzipitierte, welches letztere sehr hartnäckig Spuren von Chlor zurückhält, die durch Auswaschen sich nicht entfernen lassen.

Prüfung: Mit der 50fachen Menge Wasser angeschüttelt, gebe das Präparat eine Mischung, welche rotes Lackmuspapier nicht bläuen darf (kohlensaures Alkali); gibt man hierzu Essigsäure bis zur vollständigen Lösung, so darf Baryumnitrat sie nicht sofort verändern, Silbernitrat bei Zusatz von Salpetersäure sie nur opalisierend trüben. Die verdünnte salzsaure Lösung (1 + 49) darf sich weder beim Übersättigen mit Ammoniak trüben (Phosphate, Tonerde, Eisenoxyd), noch bei Zusatz von 0·5 *ccm* einer 5%igen Kaliumferrocyanidlösung gebläut werden (Eisen).

Gebrauch: Zu Zahnpulvern; innerlich gegen Magensäure, zu 0·5—2·0 *g* mehrmals täglich in Pulver (wird wochenlang ohne Belästigung des Magens vertragen).

G. Kassner.

Calcium chinicum, chinasaurer Kalk, Calciumchinat, durch Neutralisieren der wässerigen Lösungen von Chinasäure mit Calciumkarbonat erhalten, bildet seidenglänzende rhombische Blättchen, löslich in 5—6 T. Wasser, unlöslich in absolutem Alkohol.

Beckstroem.

Calcium chinovicum, Calciumchinovat, ein gelblichweißes, alkohollösliches Pulver, wird in Gaben von 0·01—0·03 *g* als Tonikum gegen Dysenterie und Malaria angewandt.

Zernik.

Calcium chloratum, Calciumchlorid, Chlorcalcium. Kommt gelöst in vielen Salzsolen und Mineralwässern sowie im Meerwasser vor und bildet einen Bestandteil einiger Doppelsalze, z. B. des Tachhydrits ($2\,MgCl_2 \,.\, CaCl_2 \,.\, 12\,H_2O$), der Staßfurter Abraumsalze. Es wird dargestellt durch Auflösen von gelöschtem oder kohlensaurem Kalk in Salzsäure oder aus den Nebenprodukten gewonnen, welche bei der fabrikmäßigen Darstellung des Salmiakgeistes aus Chlorammonium und Kalk, bei der Ammoniak-Sodafabrikation, bei der Entwicklung von Kohlensäure aus Kreide und Salzsäure, bei der Entwicklung von Chlor aus Weldon-Schlamm und bei anderen Präparaten erhalten werden.

Zur Darstellung des Salzes für technische Zwecke laugt man die Rückstände von der Salmiakgeistbereitung oder die, welche bei der Ammoniak-Sodafabrikation in großen Mengen gewonnen werden und wesentlich aus basischem Calciumchlorid bestehen, mit Wasser aus, neutralisiert mit Salzsäure und verdampft.

Das Calciumchlorid kristallisiert aus heißer wässeriger Lösung in großen sechsseitigen, oft gestreiften Säulen mit 6 Mol. Kristallwasser (s. Calcium chloratum crystallisat.). Beim Erhitzen entweicht das Wasser, schließlich aber auch Salzsäure, indem sich ein Teil des Salzes unter dem Einfluß der hohen Temperatur mit dem Wasser in Salzsäure und Calciumhydroxyd zersetzt. Es hinterbleibt eine poröse, alkalisch reagierende Masse, welche bei Rotglut schmilzt, beim Erkalten kristallinisch erstarrt und der Reinheit entsprechend weiß oder grau gefärbt ist.

Calciumchlorid ist sehr hygroskopisch und zerfließt an feuchter Luft schnell zu einer Flüssigkeit von öliger Konsistenz (Oleum Calcis); es ist demnach in Wasser äußerst leicht löslich. Aber während sich das geschmolzene Salz unter Wärmeentwicklung löst, tritt beim Auflösen des kristallisierten beträchliche Temperaturerniedrigung ein, indem pro Molekül 3258 Kalorien gebunden (latent) werden; man benutzt es daher zu Kältemischungen; die Temperatur kann, wenn es pulverförmig mit trockenem Schnee gemengt wird, bis auf —54·9° sinken (DAMMER, 1894, Bd. II, pag. 298). Solches pulverförmiges Chlorcalcium stellt man leicht dar durch Einkochen einer Lösung des Salzes, bis der Siedepunkt derselben auf 129° gestiegen ist, dann hat man das in seinem Kristallwasser geschmolzene Salz mit 6 Mol. Wasser. Man läßt erkalten und rührt im Augenblicke des Erstarrens kräftig um, wodurch das Salz in ein trockenes feines Pulver verwandelt wird.

Chlorcalciumlösungen mit bestimmtem Salzgehalt haben feste Siedepunkte, die um so höher liegen, je mehr Salz in einer bestimmten Menge Wasser gelöst ist. Nach LEGRAND sieden Lösungen, welche in

100 T. Wasser	10 T. $CaCl_2$	enthalten	bei	101°
100 „ „	50 „ „	„	„	112°
100 „ „	75 „ „	„	„	121°
100 „ „	100 „ „	„	„	128°
100 „ „	150 „ „	„	„	144°
100 „ „	200 „ „	„	„	158°
100 „ „	250 „ „	„	„	168°
100 „ „	300 „ „	„	„	176°
100 „ „	325 „ „	„	„	180°

Solche Chlorcalciumbäder werden zum Abdampfen oder anhaltenden Erhitzen hochsiedender Flüssigkeiten benutzt.

Das Salz ist auch in Weingeist, Holzgeist und anderen Alkoholen löslich; läßt man solche Lösungen kristallisieren, so erhält man Kristalle, welche statt des Wassers 6 Moleküle des betreffenden Alkohols enthalten.

Wasserfreies Chlorcalcium absorbiert trockenes Ammoniak, mit diesem ein voluminöses Pulver von der Zusammensetzung $CaCl_2$, $8 NH_3$ bildend; die Verbindung zerfällt wieder beim Erhitzen oder in Berührung mit Wasser.

Außer zu Kältemischungen wird das kristallisierte Chlorcalcium zur Gewinnung einzelner Präparate und im chemischen Laboratorium als Reagenz benutzt. Lösungen des rohen Salzes finden unter anderem Verwendung zum Besprengen der Straßen und als Feuerlöschmittel.

Das wasserfreie, und zwar besser das scharf getrocknete als das geschmolzene Salz dient zum Trocknen und Entwässern von Gasen und Flüssigkeiten, auch zum Austrocknen und Trockenhalten solcher Räume, in welchen Substanzen gegen Feuchtigkeit geschützt werden sollen. Im übrigen ist das in der Industrie erhaltene Chlorcalcium ein meist lästiges Nebenprodukt, welches man gern zu beseitigen und durch die Flußläufe zu entfernen sucht. G. KASSNER.

Calcium chloratum crystallisatum, kristallisiertes Chlorcalcium. Farblose, zugespitzte, sechsseitige Säulen ohne Geruch, von scharf-salzigem Geschmack, leicht zerfließlich und in $^1/_4$ T. Wasser unter starker Temperaturherabsetzung löslich. Auch Weingeist löst das Salz leicht auf.

Identitätsreaktionen: Die wässerige Lösung wird weiß gefällt durch Ammoniumoxalat; dieser Niederschlag löst sich leicht in Salzsäure oder Salpetersäure,

nicht in Essigsäure. Silbernitrat scheidet aus der Salzlösung weißes, käsiges, nicht in Salpetersäure, jedoch leicht in Ammoniak lösliches Chlorsilber ab.

Zusammensetzung: Chlorcalcium mit 49·3% Kristallwasser = ($CaCl_2 + 6 H_2O$).

Darstellung: Man löst weiße Marmorstückchen in verdünnter Salzsäure, gibt nach der Sättigung der letzteren eine Anreibung von Chlorkalk bis zur stark alkalischen Reaktion hinzu, kocht auf und filtriert die jetzt eisen- und manganfrei gewordene Lösung ab, um sie, mit Salzsäure schwach angesäuert, in einer Porzellanschale im Wasserbade bis zur Salzhaut einzudampfen, worauf man sie in der Kälte kristallisieren läßt. Die Kristalle bringt man auf einen Trichter, läßt sie unter Bedeckung gut abtropfen und bringt sie ohne Verzug in wohlzuverschließende, weithalsige Gläser.

Prüfung: Die wässerige Lösung darf sich nicht trüben durch Gipswasser, Ammoniak, Schwefelwasserstoffwasser und Schwefelammonium.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefäßen, da das Salz an der Luft sehr leicht zerfließt.

Gebrauch: Innerlich früher gegen Tuberkulose, Skrofeln u. dergl. zu 0·2 bis 0·6 *g*, äußerlich in 24 T. Wasser gelöst als Antiphlogistikum.

SCHLICKUM, ergänzt von G. KASSNER.

Calcium chloratum fusum. Geschmolzenes Chlorcalcium. Farblose, etwas durchscheinende, harte kristallinische Stücke oder ein grobes, weißes Pulver, an der Luft leicht zerfließlich, ohne Geruch, von scharf-salzigem Geschmack, mit neutraler oder schwach alkalischer Reaktion in 1·5 T. kaltem Wasser und in 8 T. Weingeist löslich; in der Hitze unzersetzt schmelzbar. Beim Lösen von $CaCl_2$ in Wasser werden pro Molekel 18 Kalorien frei. Das feste Salz wie die Lösung absorbieren reichlich Ammoniak.

Identitätsreaktionen: Die wässerige Lösung wird durch Ammoniumoxalat weiß gefällt; dieser Niederschlag löst sich leicht in Salzsäure oder Salpetersäure, nicht in Essigsäure. Silbernitrat scheidet weißes, käsiges, nicht in Salpetersäure, leicht in Ammoniak lösliches Chlorsilber aus.

Zusammensetzung: Chlorcalcium ($CaCl_2$), meist mit einem Rückhalt von kleinen Mengen Wasser.

Darstellung: Eine Chlorcalciumlösung, wie sie nach der bei dem vorhergehenden Präparat angewandten Methode erhalten wurde, läßt man mit etwas überschüssiger Salzsäure über freiem Feuer eindampfen, bis sich die Flüssigkeit in ein bräunliches Pulver verwandelt; das Erhitzen wird vorsichtig fortgesetzt, bis die Masse ruhig schmilzt. Man gießt sie darauf auf eine Steinplatte aus und schlägt sie nach dem Erkalten in Stücke, die man alsbald in wohl zu verschließenden Gefäßen birgt. Das Erhitzen darf nicht unnötig lange fortgesetzt werden, da sich sonst an feuchter Luft das Präparat durch Abgabe von Salzsäure zersetzt und alkalische Reaktion annimmt: $CaCl_2 + H_2O = 2 HCl + CaO$.

Prüfung: Das Präparat muß sich in Wasser leicht und ohne Rückstand lösen; diese Lösung darf weder durch Ammoniak, noch durch Schwefelwasserstoffwasser getrübt werden.

Aufbewahrung: In wohl verschlossenen Gefäßen aus Glas oder Porzellan, da das Salz ungemein hygroskopisch ist.

Gebrauch: Zum Entwässern, als Zusatz zu Bädern u. a. m., früher auch innerlich als Diuretikum, Styptikum und Antiskrophulosum. G. KASSNER.

Calcium chloratum siccum, Calcaria muriatica, Trockenes Chlorcalcium. Weißes, geruchloses Pulver von scharf salzigem Geschmacke, an der Luft schnell zerfließend, sehr leicht löslich in Wasser, auch in Weingeist löslich.

Identitätsreaktionen: Die wässerige Lösung wird durch Ammoniumoxalat weiß gefällt; dieser Niederschlag löst sich leicht in Salzsäure oder Salpetersäure, nicht in Essigsäure. Silbernitrat scheidet aus ihr weißes, käsiges, nicht in Salpeter-

säure, leicht in Ammoniak lösliches Chlorsilber ab. Beim Erhitzen im Glühröhrchen gibt es Wasser ab.

Zusammensetzung: Chlorcalcium ($CaCl_2$) mit etwa 25% Wasser.

Darstellung: Eine Chlorcalciumlösung, wie man sie nach der unter Calcium chloratum crystallisatum angegebenen Methode zunächst erhält, wird mit Salzsäure versetzt und in Porzellangefäßen soweit eingedampft, bis die Masse in ein krümliches Pulver verwandelt ist, wobei zuletzt dauernd umgerührt wird. Man bringt die Masse noch warm in gut zu verschließende Gefäße. Von den sechs Molekülen Kristallwasser der Verbindung $CaCl_2 + 6 H_2O$ werden beim Erhitzen der Verbindung nach Abgabe des bloßen Lösungswassers bis 200° C noch $4 H_2O$ abgespalten, so daß die krümelige Masse des Calcium chl. sicc. etwa der Verbindung $CaCl_2 + 2 H_2O$ entspricht.

Prüfung: Das Salz muß sich in der mehrfachen Menge Wasser ohne Rückstand zu einer neutralen Flüssigkeit auflösen. Diese Lösung darf sich weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Ammoniak trüben, muß sich auch mit Weingeist klar mischen lassen. Gipswasser verändere sie nicht.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen Glas- oder Porzellangefäßen, da das Salz an der Luft schnell Feuchtigkeit anzieht und zerfließt. G. KASSNER.

Calcium chlorhydrophosphoricum, Calciumchlorphosphat ist ein gelbliches, wasserlösliches Pulver. Es wird zumeist in Gestalt seiner 25%igen Lösung verwendet. Diese stellt eine gelbliche Flüssigkeit dar vom sp. Gew. 1·225. Sie findet in Dosen von 5—10 Tropfen in Wasser verdünnt mehrmals täglich Anwendung gegen Tuberkulose, Skrofeln, Rachitis etc. ZERNIK.

Calcium cresolicum, Kresolkalk. In den Handel gelangt eine 50% Rohkresol entsprechende, sirupdicke Flüssigkeit, die durch Löschen von 1 T. Ätzkalk mit 4 T. Wasser und allmählichen Zusatz von 5 T. Rohkresol erhalten wird. Das Präparat ist in jedem Verhältnis mit Wasser mischbar. Es dient zur Desinfektion. 50 *g* sollen genügen, um 1 *l* Kanaljauche in 4 Stunden vollständig zu sterilisieren. Typhus- und Cholerakulturen werden ebenfalls rasch abgetötet. BECKSTROEM.

Calcium ferro-phospholacticum, Calciumferrophospholaktat, ein Präparat unbekannter Zusammensetzung, bildet ein weißes, in 5 T. kochendem Wasser lösliches Pulver. Nach MERCKs Index bei Rachitis und Skrofulose zu 0·2—0·5 *g* mehrmals täglich in Zuckersaft gegeben. Zur Darstellung des Sirupus Calcii ferro-phospholactici löst man 6 *g* des Salzes in 30 *g* kochendem Wasser und fügt 70 *g* Sirupus simplex hinzu. BECKSTROEM.

Calcium fluoratum, Calciumfluorid, Fluorcalcium, $CaFl_2$, findet sich in kleinen Mengen gelöst in manchen Mineralwässern, z. B. dem Karlsbader, wie auch im Meerwasser, kommt in den Knochen und ziemlich reichlich im Schmelz der Zähne vor. Als Mineral führt es den Namen Flußspat und bildet Würfel und Oktaëder, es findet sich sehr häufig auf Erzlagerstätten. Flußspat hat 3·1 bis 3·2 sp. Gew. und Härte 4·0, ist spröde, glasglänzend, selten farblos, meist schön bunt, gelb, grün, blau und rot gefärbt, dekrepitiert beim Erhitzen und ist bei 780° C schmelzbar; wird er nach dem Erhitzen den Sonnenstrahlen ausgesetzt, so leuchtet er im Dunkeln mit grünlichem Schiller; die Bezeichnung Fluoreszenz für das vielen Substanzen eigene schillernde Farbenspiel ist hiervon abgeleitet. Im Wasser ist Flußspat fast unlöslich, etwas löslicher in kohlensäurehaltigem Wasser, auch von Salz- und Salpetersäure wird er namentlich in der Wärme angegriffen, von konzentrierter Schwefelsäure aber unter Entwicklung von Fluorwasserstoff zersetzt; von kohlensauren Alkalien, nicht aber von den Ätzalkalien wird er beim Schmelzen zerlegt.

Künstlich entsteht Calciumfluorid durch Wechselzersetzung löslicher Calciumsalze mit Alkalifluoriden als durchscheinender Niederschlag; als körniges Pulver, wenn man frisch gefälltes Calciumkarbonat mit Fluorwasserstoffsäure digeriert.

Der Flußspat findet Verwendung als Zuschlag bei metallurgischen Prozessen; hier dient er einerseits wegen seines niedrigen Schmelzpunktes als schützende Decke über dem Metallregulus, andererseits als Reinigungsmittel, indem er die kieseligen Verunreinigungen in Form von Schlacken aufnimmt. Der Flußspat dient ferner zur Darstellung von Fluorwasserstoffsäure (Flußsäure), Kieselfluorwasserstoffsäure und anderen Fluorverbindungen. G. KASSNER.

Calcium glycerino - arsenicicum, glyzerinarsensaures Calcium, $C_3H_5(OH)_2OAsO.O_2Ca + 2H_2O$, wird ähnlich dem Calc. glycerino-phosphoricum durch Erwärmen von Arsensäure mit Glyzerin und Fällung mit Kalkwasser dargestellt. Es bildet ein krümeliges, weißes Pulver, unlöslich in Wasser und Alkohol, leicht löslich in Mineralsäuren und organischen Säuren, besonders in schwacher Zitronensäurelösung. Bei Tuberkulose und gewissen Hautkrankheiten (Tagesdosis 0·01 *g*) empfohlen. Sehr vorsichtig aufzubewahren! BECKSTROEM.

Calcium glycerino-phosphoricum, glyzerinphosphorsaures Calcium, Neurosin, $C_3H_5(OH)_2OPO.O_2Ca + 2H_2O$.

Zur Darstellung löst man 1 T. Acidum phosphoricum glaciale unter Erwärmen nach und nach in 1 T. Glyzerin vom sp. Gew. 1·25 und erwärmt die Lösung einige Stunden auf 100—110°. Die noch warme Masse wird unter Umrühren in Wasser gegossen, mit Kalkmilch neutralisiert, nach dem Abfiltrieren von ausgeschiedenem Calciumphosphat im Vakuum konzentriert und mit Alkohol gefällt. Der entstandene Niederschlag von glyzerinphosphorsaurem Calcium wird durch Waschen mit Alkohol von anhaftendem Glyzerin befreit und zur Reinigung nochmals in möglichst wenig Wasser gelöst, mit Alkohol gefällt und getrocknet. Ein weißes, in ca. 30 T. kaltem Wasser mit neutraler Reaktion lösliches Kristallpulver. Beim Erwärmen scheidet es sich aus dieser Lösung kristallinisch aus, da es in kaltem Wasser leichter löslich ist als in heißem. In Alkohol ist es unlöslich.

Anwendung zur Steigerung des Phosphorgehaltes im Organismus. Dosis: dreimal täglich 0·1—0·3 *g* in Lösung oder Zuckersaft. BECKSTROEM.

Calcium guajacolo-sulfuricum, o-guajacolsulfosaures Calcium, Guajacyl, $[C_6H_3(OH)(OCH_3)SO_3]_2Ca$.

Zur Darstellung neutralisiert man die wässerige Lösung der o-Guajakolsulfosäure (s. Acidum guajacolosulfuricum) auf dem Wasserbade mit Calciumkarbonat und dampft das Filtrat zur Trockne. Der Rückstand wird in der 4—5fachen Menge 90%igen Alkohols gelöst und die filtrierte Lösung wiederum zur Trockne verdampft. Ein bläulichgraues, in Wasser und Alkohol leicht lösliches Pulver. Die violettrot gefärbte wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid blau und reduziert Silbernitrat- und Kaliumpermanganat-Lösung.

Anwendung: Als lokales Anästhetikum subkutan 0·5—1·5 *ccm* einer 5%igen oder 1 *ccm* einer 10%igen wässerigen Lösung. Nach 6—8 Minuten soll Gefühllosigkeit eintreten. BECKSTROEM.

Calcium hypophosphorosum, Calcaria hypophosphorosa, Calciumhypophosphit, Unterphosphorigsaurer Kalk. Farblose, perlmutterglänzende Kristalle (monokline sechsseitige Säulen oder dünne, glänzende Schuppen) oder ein weißes Pulver, ohne Geruch, von widerlichem, bitterem Geschmacke, in etwa 7 T. Wasser, nicht in Weingeist löslich, beim Erhitzen sich in Wasser und Phosphorwasserstoff zersetzend, welcher sich an der Luft alsbald entzündet, worauf eine weiße, in Salzsäure lösliche Masse (Calciumphosphat) zurückbleibt.

Identitätsreaktionen: Die wässerige Lösung scheidet mit Silbernitrat einen weißen, allmählich (durch Silberreduktion) schwarz werdenden Niederschlag ab. Ammoniumoxalat ruft in ihr eine weiße Fällung hervor, welche durch Salpetersäure oder Salzsäure, nicht aber durch Essigsäure verschwindet. Quecksilberchlorid erzeugt in der mit Salzsäure versetzten Salzlösung einen weißen, in verdünnten Säuren unlöslichen Niederschlag (Quecksilberchlorür).

Zusammensetzung: Calciumhypophosphit = $(PO_2 H_2)_2 Ca$.

Darstellung: 1 T. Phosphor wird in einer Flasche, die mit Wasser angefüllt ist, durch Erwärmen geschmolzen und durch andauerndes Umschütteln während des Erkaltens granuliert. Nachdem das Wasser abgegossen, mischt man 2 T. Kalk hinzu, welcher zuvor mit 8 T. Wasser gelöscht und zu einem Brei angerührt worden. Die Mischung wird in einem Becherglase oder in einer Porzellanschale unter öfterem Umrühren in lauer Wärme (30—40°) gehalten, solange noch selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas entwickelt wird; beim Kochen der Mischung wird wegen Bildung von viel Calciumphosphat die Ausbeute an Hypophosphit vermindert. Dann übergießt man die Mischung mit 10 T. heißem Wasser, filtriert die gewonnene Lösung unter Auswaschen des Rückstandes und dampft sie im Wasserbade (nicht über freiem Feuer, da bei lokaler Überhitzung Zersetzung unter Explosionserscheinung droht) zur Trockne; der Rückstand wird schließlich in der genügenden Menge warmen Wassers gelöst, filtriert und in niedriger Temperatur oder im Vakuum zur Kristallisation abgedampft. Statt dieses Eintrocknens und Wiederauflösens kann man auch die gewonnene Lösung des Calciumhypophosphits von dem beigemischten freien Kalk durch Einleiten von Kohlensäuregas unter Erwärmung befreien; das Filtrat wird dann zur Kristallisation abgedampft. Die entstandenen Kristalle werden zwischen Fließpapier bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Die Vereinigung des Phosphors mit dem Kalk findet nach folgender Gleichung statt:

$$8 P + Ca(OH)_2 + 6 H_2 O = 3 (PO_2 H_2)_2 Ca + 2 PH_3.$$

Prüfung: Das Salz muß sich in der zehnfachen Wassermenge ohne Rückstand lösen; hinterläßt es dabei einen in Salzsäure löslichen und daraus durch Ammoniak gallertig sich ausscheidenden Rückstand, so besteht derselbe aus phosphorsaurem Kalk. Die wässerige Salzlösung darf durch Bleiacetat nicht getrübt werden (weißer Niederschlag: saurer phosphorsaurer Kalk).

Aufbewahrung: In wohl verschlossenen Gefäßen, vor Licht geschützt.

Anwendung: Zur Erhöhung des Stoffwechsels und Kräftigung des Appetits, innerlich zu 0·2—0·5 *g*; namentlich in 1%iger Lösung in Sirupus simplex (als Sirupus Calcariae hypophosphorosae nach CHURCHILL) empfohlen. Es kommt als Bestandteil diverser moderner Spezialitäten, z. B. in SCOTTS Emulsion, vor.

G. KASSNER.

Calcium lactophosphoricum, Calcaria phosphorico-lactica, Calciumlaktophosphat. Eine Auflösung von normalem Calciumphosphat (aus der Knochenasche) in Milchsäure. Man zerrührt das erstere mit der 25fachen Menge Wassers, erhitzt es und fügt nach und nach Milchsäure bis zur Lösung hinzu. Die filtrierte Flüssigkeit wird zur Sirupkonsistenz abgedampft. Auf 17 T. Calciumphosphat verbraucht man 19 T. Milchsäure. Dabei entsteht saures Calciumphosphat, $(PO_4 H_2)_2 Ca$, neben Calciumlaktat, $(C_3 H_5 O_3)_2 Ca$. Man gebraucht das Präparat zur Beförderung der Knochenbildung bei rachitischen Kindern u. a. SCHLICKUM, ergänzt von G. KASSNER.

Calcium loretinicum s. Loretin. Z.

Calcium oxysulfuratum, Calciumoxysulfuret, ist im wesentlichen ein Gemenge von Calciumthiosulfat und Calciumpentasulfid und entsteht beim Kochen von Ätzkalk mit Schwefel bei Gegenwart von Wasser. Es ist der wesentliche Bestandteil des Liq. Calc. oxysulfurati = Sol. Vleminckxii.

Die Ph. Austr. gibt folgende Vorschrift zu Calc. oxysulfuratum:

30 *g* Ätzkalk werden mit 20 *g* Wasser besprengt, nach erfolgtem Zerfallen 60 *g* Schwefelblumen zugesetzt uud die pulverförmige Mischung in luftdicht verschlossenen Gefäßen aufbewahrt.

Nach der Ph. Port. dagegen wird Calc. oxysulfurat. folgendermaßen dargestellt:

1 T. Schwefel wird mit 3 T. Kalkhydrat und 5 T. Wasser gekocht, bis eine Probe beim Erkalten fest wird, worauf das Ganze auf Steinplatten auszugießen ist.

ZERNIK.

Calcium oxysulfuratum solutum s. Liq. Calc. oxysulfurati. Z.

Calcium permanganicum, Calciumpermanganat, $(MnO_4)_2Ca + 5H_2O$, kann durch Umsetzung von Silberpermanganat mit Calciumchlorid gewonnen werden.

Violette, in Wasser leicht lösliche kristallinische Masse, die auch unter dem Namen Acerdol, Monol in den Handel gebracht wird. Findet innerliche Anwendung in Dosen von 0·05—0·1 *g* bei Gastroenteritis und Diarrhöe, äußerlich als Antiseptikum an Stelle des Kaliumpermanganats, das es in seiner Wirkung um das Hundertfache übertreffen soll. Auch zur Sterilisation von Wasser ist es empfohlen worden. Man verwendet auf 1 *l* Quellwasser 20 *mg*, auf 1 *l* Flußwasser 40 *mg*. Zur Entfernung des unangegriffenen Permanganats wird das Wasser durch Filterkolonnen, die mit einer Braunsteinschicht beschickt sind, filtriert. BECKSTROEM.

Calcium phenylicum, Calciumphenolat, $(C_6H_5O)_2Ca$, stellt ein rötlichweißes Pulver dar, das sich nur wenig in Wasser und in Alkohol löst. Es wird als Antiseptikum zum äußerlichen wie zum innerlichen Gebrauch verordnet; im letzteren Fall beträgt die Einzeldosis 0·1—0·3 *g*. ZERNIK.

Calcium phosphoricum, Calcaria phosphorica, Calciumphosphat, Phosphorsaurer Kalk, Zweidrittel- oder sekundäres Calciumphosphat, $PO_4HCa + 2H_2O$. Ein lockeres, weißes, kristallinisches Pulver (unter dem Mikroskop säulen- und tafelförmige Kriställchen) ohne Geruch und Geschmack, nicht in Wasser, schwierig in kalter Essigsäure, leicht und ohne Aufbrausen in verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure löslich, beim Glühen scheinbar unveränderlich, jedoch unter Verlust von $26^1/_6\%$ Wasser in Calciumpyrophosphat, $P_2O_7Ca_2$, übergehend:

$$2PO_4HCa . 2H_2O = 5H_2O + P_2O_7Ca_2.$$

Identitätsreaktionen: Mit Silbernitratlösung befeuchtet färbt sich das Präparat gelb, jedoch nach länger fortgesetztem Glühen bleibt es mit Silbernitrat weiß. Die salpetersaure Lösung scheidet, nach reichlichem Zusatze von Natriumacetat, mit Ammoniumoxalat einen weißen, in Salpetersäure, aber nicht in Essigsäure löslichen Niederschlag ab.

Darstellung: 20 T. Marmorstücke oder weißer Kalkstein werden in 50 T. Salzsäure gelöst, welche zuvor mit der gleichen Wassermenge verdünnt wurden; sowie die Einwirkung der Säure in der Kälte nachläßt, erwärmt man die Mischung, gießt die gewonnene Lösung klar ab, gibt Chlorwasser im Überschusse hinzu oder leitet Chlorgas ein, vertreibt durch Erhitzen das überschüssige Chlor und digeriert zur Ausscheidung des Eisenoxyds die Flüssigkeit eine Stunde lang mit 1 T. Kalkhydrat. Ist in der salzsauren Lösung kein Eisenchlorür nachweisbar (im Falle Ferridcyankalium keine blaue Färbung in derselben hervorrief), so kann der Zusatz von Chlorwasser unterbleiben und die Behandlung der salzsauren Lösung mit Kalkhydrat sofort erfolgen. Erzeugt auch Ammoniak keine Trübung in der salzsauren Lösung (Abwesenheit von Magnesium, Aluminium, Eisenoxyd), so ist auch die Behandlung mit Ätzkalk unnötig. Der Chlorzusatz hat den Zweck, vorhandenes Eisenchlorür in Chlorid überzuführen und dann durch das Kalkhydrat das Eisen als Oxydhydrat zugleich mit vorhandener Magnesia und Tonerde zu fällen. Statt erst Chlor anzuwenden und dann mit Kalkmilch zu digerieren, kann man die schwach saure Lösung bald mit der 1 T. Kalkhydrat äquivalenten Menge Chlorkalkmilch bis zur alkalischen Reaktion versetzen (vergl. Darstellung von Calcium chloratum crystallisatum). Die von Eisen, Aluminium und Magnesium freie oder befreite Flüssigkeit wird nach dem Filtrieren mit Essigsäure schwach angesäuert und kalt mit einer etwa 25—20° warmen Lösung von 61 T. Natriumphosphat in 300 T. Wasser unter Umrühren gemischt, $PO_4HNa_2 + CaCl_2 = 2NaCl + PO_4HCa$. Der entstandene Niederschlag wird, bis er kristallinisch geworden ist, gerührt und durch wiederholtes Abgießen und Aufgeben frischer Wassermengen ausgewaschen, bis eine Probe nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitrat nur mehr schwach opalisierend getrübt wird. Der auf einem Kolatorium gesammelte und stark ausgepreßte Niederschlag wird schließlich in gelinder Wärme getrocknet. Die

Fällung in der Hitze macht den gefällten phosphorsauren Kalk alsbald kristallinisch; in der Kälte gefällt, scheidet er sich anfangs gelatinös aus und nimmt erst nach längerem Stehen kristallinische Beschaffenheit (rhombische Tafeln) an. Wird die neutrale Chlorcalciumlösung vor der Fällung nicht mit Essigsäure versetzt, so wird dafür aus dem $CaCl_2$ etwas Salzsäure (unter Mitwirkung von Wasser) abgespalten, und es entsteht eine Mischung von tertiärem Calciumphosphat $(PO_4)_2Ca_3$ mit sekundärem.

Prüfung: Mit 20 T. Wasser geschüttelt, gebe das Präparat ein Filtrat, welches nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Baryumnitrat nicht verändert werden darf. Die salpetersaure Lösung des Präparates (1 + 19) muß mit überschüssigem Ammoniak und Schwefelwasserstoffwasser einen rein weißen (Calciumphosphat), aber nicht mehr oder minder dunkel gefärbten (Eisen) Niederschlag abscheiden; auch soll die salpetersaure Lösung nach 2 Minuten durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden. 100 T. des Präparats sollen beim Glühen 25—26 T. (H_2O) an Gewicht verlieren. 1 *g* mit 3 *ccm* Zinnchlorürlösung (BETTENDORFs Reagenz) vermischt soll sich im Laufe einer Stunde nicht dunkel färben (Arsen).

Gebrauch: Bei Krankheiten des Knochensystems, zumal bei der Rachitis, bei Schwächezuständen in Pulver, zu 1·0—5·0 pro die, in neuerer Zeit auch gegen innere Blutungen empfohlen. Die Salzsäure des Magens löst das Präparat als saures Calciumphosphat auf.

G. KASSNER.

Calcium phosphoricum (basicum) (Ph. Brit., Gall., U. St.), Basisches Calciumphosphat, dreibasisch phosphorsaurer Kalk, Tricalciumphosphat. Weißes leichtes amorphes Pulver, ohne Geruch und Geschmack, luftbeständig, unlöslich in Wasser und Weingeist; Salzsäure und Salpetersäure lösen es leicht und ohne Aufbrausen auf. In strenger Glühhitze schmilzt es ohne Zersetzung.

Identitätsreaktionen: Die salpetersaure Lösung scheidet nach reichlichem Zusatz von Natriumacetat mit Ammoniumoxalat einen weißen, in Salpetersäure, aber nicht in Essigsäure löslichen Niederschlag ab. Silbernitratlösung färbt das Präparat gelb, auch nach vorhergegangenem längeren Glühen (Unterschied von dem vorigen Präparat).

Zusammensetzung: Normales Calciumphosphat, $= (PO_4)_2Ca_3$, durch seine amorphe Beschaffenheit von dem zweidrittel-phosphorsauren Kalk verschieden. Es enthält, aus Knochenasche gewonnen, geringe Mengen Magnesiumphosphat.

Darstellung: Weißgebrannte Knochen werden mit einer genügenden Menge reiner Salzsäure (2 T. der 25%igen Säure) und der mehrfachen Wassermenge übergossen und einige Tage mazeriert oder kürzere Zeit digeriert. Die gewonnene Lösung wird mit (der gleichen Menge) Wasser verdünnt, filtriert und bis zum Eintritt schwach alkalischer Reaktion mit Ammoniak gemischt, worauf man das trübe Gemenge eine Minute zum Sieden erhitzt oder eine Zeitlang warm stehen läßt, alsdann den Niederschlag sammelt, mit warmem Wasser auswäscht, auspreßt und trocknet. Will man chemisch reines $(PO_4)_2Ca_3$ darstellen, so kann dies nur durch Fällung von dreibasischem Natriumphosphat mit Chlorcalcium erhalten werden. $2PO_4Na_3 + 3CaCl_2 = (PO_4)_2Ca_3 + 6NaCl$.

Prüfung: Das mit dem Präparate geschüttelte Wasser darf nach der Filtration durch Silbernitrat nicht oder nur opalisierend getrübt werden. Der in der salpetersauren Lösung durch überschüssiges Ammoniak erzeugte Niederschlag darf an Kalilauge beim Erhitzen nichts (Tonerde) abgeben.

Gebrauch: Wie bei vorigem Präparate. SCHLICKUM, ergänzt von G. KASSNER.

Calcium phosphoricum crudum, Ossa usta alba, Ebur ustum album, Cornu Cervi ustum album, Rohes Calciumphosphat, Knochenasche, Weißgebranntes Elfenbein, resp. Hirschhorn. Weißes oder grauweißes Pulver, unlöslich in Wasser und Weingeist, unter schwachem Aufbrausen und mit Zurücklassung eines geringen Rückstandes in Salzsäure löslich. Diese salzsaure Lösung scheidet nach reichlichem Zusatze von Natriumacetat mit Ammoniumoxalat einen

weißen, in Salzsäure, nicht in Essigsäure löslichen Niederschlag ab. Silbernitratlösung färbt das Pulver beim Stehen gelb.

Zusammensetzung: Normales Calciumphosphat mit durchschnittlich 87·5% $(PO_4)_2Ca_3$, 1·7% $(PO_4)_2Mg_3$, 9·1% CO_3Ca, 3·5% $CaFl_2$.

Darstellung: Knochen werden in einem Windofen unter gutem Luftzuge weiß gebrannt und nachher gepulvert. Im Feuer verbrennen die Knochen mit Flamme und behalten ihre Form völlig bei.

Gebrauch: Als Vieharzneimittel zur Verbesserung der Knochenbildung der Haustiere und als Material zur Darstellung von Phosphor und Phosphorsäurepräparaten. G. KASSNER.

Calcium salicylicum, Calciumsalizylat, $(C_6H_4OHCOO)_2Ca + 2H_2O$, bildet ein weißes, geruch- und geschmackloses Pulver, das sich sehr schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser löst, sehr leicht indes in kohlensäurehaltigem Wasser oder in verdünnten Säuren. Es wird dargestellt durch Neutralisation von 10 T. Salizylsäure mit 3·62 T. eisenfreiem Calciumkarbonat. Das Präparat findet in Einzelgaben von 0·5—1·2 *g* Verwendung bei Gastroenteritis und Sommerdiarrhöen der Kinder, zumal in Verbindung mit Wismutsalizylat. ZERNIK.

Calcium santoninicum, Calciumsantoninat, $(C_{15}H_{19}O_4)_2Ca$, bildet ein weißes kristallinisches Pulver, das sich nur wenig in Wasser löst. Es wird als Ersatz des Santonins als Anthelminthikum gegeben, da es infolge seiner Schwerlöslichkeit vor jenem den Vorzug geringerer Giftigkeit hat. Die Einzeldosis beträgt 0·03 bis 0·1 *g*. ZERNIK.

Calcium stibiato-sulfuratum s. Calc. sulfurato-stibiat. Z.

Calcium sulfocarbolicum, Calcium sulfophenylicum, karbolsulfosaures Calcium, p-phenolsulfosaures Calcium, $[C_6H_4(OH)SO_3]_2Ca + H_2O$, wird durch Sättigen der freien p-Phenolsulfosäure (s. Phenolsulfosäuren) mit Calciumkarbonat dargestellt. Es bildet ein farbloses, fast geruchloses, bitter schmeckendes kristallinisches Pulver, leicht löslich in Wasser und Alkohol.

Anwendung: Als Antiseptikum und Adstringens bei Darmgeschwüren, infektiösen Diarrhöen, Cholera nostras zu 0·3—1·0 *g* in 1%iger wässeriger Lösung. Vorsichtig aufzubewahren. BECKSTROEM.

Calcium sulfoichthyolicum, Ichthyol-Calcium. Zur Darstellung gießt man in eine Lösung von 100 *g* Ichthyol in 100 *g* Wasser unter ständigem Rühren eine Lösung von 20 *g* Calciumchlorid in 200 *g* Kalkwasser, läßt einige Stunden absetzen und wäscht den Niederschlag nach dem Dekantieren mehrmals mit destilliertem Wasser aus. Darauf trocknet man auf dem Wasserbade, schüttelt die zerriebene Masse einigemal mit Petroläther aus und trocknet von neuem. Es bildet ein braunes, geruch- und geschmackloses Pulver, in Wasser und den gewöhnlichen Lösungsmitteln fast unlöslich. Findet Anwendung in den Fällen, wo der Gebrauch des Ichthyols in Pulverform erwünscht ist. Mit 20—25% Kakaomasse läßt es sich leicht zu Tabletten verarbeiten. BECKSTROEM.

Calcium sulfurato-stibiatum, Calcaria sulfurato-stibiata, Schwefelantimoncalcium, Antimonhaltige Kalkschwefelleber. Gelbliches Pulver mit schwachem Geruch nach Schwefelwasserstoff und scharfem, hepatischem Geschmack, in heißem Wasser mit gelblicher Farbe mehr oder weniger löslich.

Identitätsreaktion: Die wässerige Lösung scheidet bei Zusatz von Salzsäure unter Schwefelwasserstoffentwicklung einen orangeroten Niederschlag (Goldschwefel) ab; das Filtrat, mit reichlicher Menge Natriumacetat versetzt, wird alsdann durch Ammoniumoxalat weiß gefällt.

Zusammensetzung: Im wesentlichen Calciumsulfantimoniat $= (SbS_4)_2Ca_3$, je nach der Darstellung gemischt mit schwefelsaurem oder antimonsaurem Calcium.

Darstellung: Nach Ph. Bor. V. glühte man ein Gemenge aus 1 T. schwarzem Schwefelantimon, 2 T. Schwefel und 8 T. präparierten Austernschalen (Calciumkarbonat) in einem bedeckten Tiegel, unter einer Schicht präparierter Austernschalen, etwa ein Viertelstunde lang. Einfacher ist folgende Darstellung: 3 T. Kalkpulver und 1 T. Goldschwefel werden innig gemischt und mit 12 T. Wasser in einer Porzellanschale unter Umrühren eingetrocknet.

Aufbewahrung: In kleinen, wohlverschlossenen Glasgefäßen, da das Präparat an der Luft unter Sauerstoffaufnahme sehr bald verdirbt.

Anwendung: Ein obsoletes, von HUFELAND gegen Gicht, Rheumatismus und chronische Hautausschläge empfohlenes Mittel, innerlich zu 0·1—0·3 *g* in Pillen, äußerlich zu Waschwässern u. dergl. SCHLICKUM, ergänzt von G. KASSNER.

Calcium sulfuratum, Calcaria sulfurata, Hepar Sulfuris calcareum, Kalkschwefelleber, Schwefelcalcium. Ein graugelbliches oder schwach rötliches Pulver von hepatischem Geschmacke, an feuchter Luft nach Schwefelwasserstoff riechend, in Wasser schwierig und mit alkalischer Reaktion löslich, an dasselbe Schwefelcalcium und geringe Mengen Kalkhydrat und Calciumsulfat abgebend.

Identitätsreaktionen: Verdünnte Essigsäure entwickelt reichlich Schwefelwasserstoff und liefert ein Filtrat, in welchem Ammoniumoxalat einen weißen, in Salzsäure löslichen Niederschlag abscheidet.

Zusammensetzung: Schwefelcalcium (CaS), gemengt mit Calciumsulfat und, je nach der Bereitung, mit Kalk.

Darstellung: 1. Nach Ph. Brit. u. Belg. wird ein inniges Gemenge von gebranntem Gips und $^1/_4$—$^1/_2$ T. Holzkohlenpulver in einem irdenen Tiegel zur Rotglut gebracht, bis die Farbe nahezu weiß geworden: $SO_4Ca + 4C = CaS + 4CO$. 2. Nach Ph. U. St. wird ein Gemenge von 10 T. gepulvertem, gebranntem Kalk und 8—9 T. Schwefel in einem bedeckten Tiegel 1 Stunde lang geglüht, wobei man das Feuer von oben herab brennen läßt: $4CaO + 4S = 3CaS + SO_4Ca$. Das Präparat ist sofort nach dem Erkalten in wohlzuverschließende Flaschen zu bringen.

Prüfung: Das Präparat muß mit verdünnten Säuren Schwefelwasserstoff in reichlicher Menge entwickeln; ein an der Luft verdorbenes (oxydiertes) Schwefelcalcium entbindet mit Säuren den stechenden Geruch der schwefligen Säure, oder hat, wenn völlig oxydiert, gar keinen Geruch mehr. Ph. Brit. verlangt einen Minimalgehalt von 50%, Ph. U. St. 36% Schwefelcalcium; man prüft hierauf mittels Kupfervitriollösung, welche mit dem Präparate zu erhitzen ist; nach dem Erkalten darf das Filtrat keinen Kupfergehalt mehr zeigen, daher mit Ferrocyankalium nicht mehr rot getrübt werden. Auf 1 *g* des Präparats ist bei der Forderung von mindestens 50% CaS eine solche von 1·75 *g* Kupfersulfat, bei einem Mindestgehalte von 36% CaS eine solche von 1·25 *g* Kupfersulfat in 30—50 *ccm* Wasser anzuwenden.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefäßen, da bei Luftzutritt das Schwefelcalcium sich allmählich zu unterschwefligsaurem und schwefelsaurem Calcium oxydiert.

Anwendung: Nach Art der Kalischwefelleber zu Bädern (mit Salzsäure); mit gelöschtem Kalk gemischt als Enthaarungsmittel; auch innerlich zu 0·2—0·5 *g* gegen chronische Hautkrankheiten. G. KASSNER.

Calcium sulfuratum hydratum, Calcium hydrosulfuratum, Calcaria hydrosulfurata, Calciumsulfhydrat, Calciumhydrosulfid, Massa depilatoria Martin, $Ca(SH)_2$, ist nur in wässeriger Lösung bekannt. Es bildet sich beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in dünnen Kalkbrei (100 T. Ätzkalk auf 250—300 T. Wasser); die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs hört indes auf, sobald die Flüssigkeit zirka 7% $Ca(SH)_2$ enthält. Sie hat alsdann eine graugrüne Farbe angenommen, reagiert alkalisch und wirkt schwach ätzend; der Geschmack ist bitter und scharf, zugleich hepatisch. Die unfiltrierte, breiige Lösung wird als

vorzügliches Depilatorium verwendet. Wird sie in etwa $^1/_2$ *cm* dicker Schicht auf die betreffenden behaarten Stellen aufgetragen und ungefähr 10 Minuten auf denselben belassen, so werden innerhalb dieser Zeit die Haare zu einer gallertartigen Masse gelöst. ZERNIK.

Calcium sulfuricum, Calciumsulfat, schwefelsaurer Kalk, SO_4Ca, mit Kristallwasser $SO_4Ca + 2H_2O$, ist nächst dem Calciumkarbonat das verbreitetste aller Calciumsalze. Es findet sich wasserfrei und heißt dann Anhydrit und mit Kristallwasser Gips.

Anhydrit, von welchem einige Varietäten die Namen Karstenit, Muriazit, Vulpinit führen, kommt zuweilen in rhombischen Kristallen, meist aber körnig kristallinisch vor, hat 2·9—3·0 sp. Gew. und 3—3·5 Härte, fast muschligen Bruch, ist durchsichtig bis durchscheinend und farblos oder verschieden gefärbt. An der Luft liegend geht Anhydrit durch Wasseraufnahme in Gips über, von welchem er sich außer durch größere Härte und höheres spezifisches Gewicht auch dadurch unterscheidet, daß er beim Erhitzen keine Wasserdämpfe entwickelt und nachher in Berührung mit Wasser nicht erhärtet. Anhydrit ist ein regelmäßiger Begleiter des Steinsalzes.

Gips (Selenit) kommt, häufiger als Anhydrit, in großen schön ausgebildeten farblosen monoklinen Kristallen vor, welche zuweilen in schwalbenschwanzartig verwachsenen Zwillingsgestalten auftreten.

Eine Abart des kristallisierten Gipses, des Gipsspates, ist das Marienglas oder Fraueneis, welches sich in große dünne Blättchen spalten läßt. Gewöhnlich tritt der Gips faserig kristallinisch als Fasergips oder körnig kristallinisch als Gipsstein auf; eine rein weiße, dem Marmor ähnliche Abart des Gipssteines ist der Alabaster.

Der Gipsstein, gewöhnlich kurzweg Gips genannt, ist mehr oder weniger grau gefärbt und von dichterem Gefüge; enthält er viel bituminöse Substanzen, so wird er Stinkgips genannt.

Das spezifische Gewicht des Gipses ist = 2·2—2·4, die Härte = 2; er ist so weich, daß er sich mit dem Fingernagel ritzen läßt, wodurch man ihn von ihm ähnlichen Mineralien unterscheiden kann. Der Gips kommt sehr verbreitet im Übergangs-, Flötz- und Tertiärgebirge vor; er findet sich fast überall im Erdboden und da er in Wasser, etwa 1 : 400 löslich ist, so ist er auch fast in jedem Brunnen- und Quellwasser enthalten. Es ist das Calciumsulfat, weniger das Calciumkarbonat, welches ein Wasser hart macht und welches beim Verdampfen desselben den in harten Krusten sich an die Wandungen absetzenden Kesselstein bildet. Als ständiger Begleiter des Steinsalzes und wegen seiner Löslichkeit in Salzlösungen fehlt Calciumsulfat nie in Salzsolen, aus welchen es sich beim Konzentrieren abscheidet und Veranlassung zur Bildung des Dornen- und Pfannensteines gibt. Künstlich erhält man Calciumsulfat durch Fällen einer nicht zu verdünnten Calciumchloridlösung mit Schwefelsäure als feines kristallinisches Pulver.

Calciumsulfat ist in Wasser nur wenig löslich, in etwa 500 T. kaltem und in 600 T. siedendem Wasser, auf wasserfreies Salz SO_4Ca berechnet. Die größte Löslichkeit liegt zwischen 32 und 41° C (MARIGNAC); die Lösung, das Gipswasser, trübt sich beim Vermischen mit Weingeist durch ausgeschiedenes Calciumsulfat, da dieses in Weingeist ganz unlöslich ist. In Glyzerin, in Säuren und in manchen Salzlösungen ist es weit leichter löslich, was meist auf Bildung von Doppelsalzen beruht; in besonders reichlicher Menge wird es von Natriumthiosulfatlösung aufgenommen. Auch in CO_2-haltigem Wasser ist SO_4Ca leichter löslich als in reinem Wasser, nämlich 1 : 218.

Mit den Sulfaten der Alkalimetalle und des Ammoniums bildet das Calciumsulfat lösliche Doppelsalze, von denen die ersteren auch natürlich vorkommen; das Kalium-Calciumsulfat $SO_4Ca, SO_4K_2 + H_2O$ als Mineralspezies Syngenit genannt, das Natriumdoppelsalz SO_4Ca, SO_4Na_2 Glauberit. Sie scheiden sich in Form von feinen

Kristallen aus, wenn man Lösungen der genannten Sulfate mit fein gepulvertem Gips einige Zeit schüttelt und darauf filtriert.

Von den Alkalikarbonaten wird das Calciumsulfat auf trockenem wie auf nassem Wege zersetzt, in letzterem Falle schon bei gewöhnlicher Temperatur, und hierauf beruht die Wirkung des rohen gemahlenen Gipses zur Fixierung des Ammoniaks im Dünger, welches sich als flüchtiges Karbonat entwickelt, mit dem Gips aber zu nicht flüchtigem Sulfat und Calciumkarbonat sich umsetzt.

Im Wasserstoffstrom, mit Kohle oder organischen Substanzen geglüht, wird das Calciumsulfat zu Sulfid CaS reduziert. Reduktion erfolgt häufig auch schon in wässerigen Lösungen des Salzes bei gewöhnlicher Temperatur durch organische Substanzen, wahrscheinlich immer unter Mitwirkung von Mikroorganismen, und da Kohlensäure das Calciumsulfid oder vielmehr das aus diesem durch Umsetzung mit Wasser entstehende Hydrosulfid $Ca(SH_2)$ unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff zersetzt, so erklärt sich hieraus das Auftreten des letzteren in kohlensäurehaltigen Mineralwässern beim Aufbewahren derselben in Flaschen, wenn bei der Füllung Staub, Stroh oder andere organische Substanzen mit in die Flaschen gelangten. Die in Schwefelquellen vorkommenden Schwefelalgen (Beggiatoa) enthalten in ihren Zellen mikroskopische Schwefelkristalle, welche aus einer derartigen Reduktion von Gips herstammen.

Das wasserhaltige Calciumsulfat verliert beim Erhitzen das Wasser, zum Teil schon unter 100°, vollständig bei 170—200°; die Existenzbedingungen des SO_4Ca und seiner Hydrate ermittelte VAN'T HOFF. Die Umwandlungstemperatur von $SO_4Ca + 2H_2O$ in das Halbhydrat $(2SO_4Ca) + H_2O$ liegt bei 107°; da aber die Umwandlungstemperatur des Halbhydrats in Anhydrit (lösliche Modifikation) etwa bei 90° liegt, so folgt daraus, daß das Halbhydrat sich im metastabilen Zustande befindet und sich gemäß der Gleichung $2\{(2SO_4Ca).H_2O\} = 3CaSO_4 + SO_4Ca.2H_2O$ umlagern kann, ein Vorgang, welcher sich tatsächlich beim Lagern von Handelsgips, rascher beim Erhitzen desselben auf 90° vollzieht. Wird so entwässertes Calciumsulfat mit Wasser zusammengebracht, so nimmt es dasselbe unter Erwärmung als Kristallwasser wieder auf und erhärtet, wenn es pulverförmig mit Wassnr zu einem Brei angerührt wurde, zu einer festen porösen Masse, welche das überschüssige Wasser aufgesaugt enthält; erfolgt die Erstarrung solchen Breies in einer Form, so bildet die erhärtete Gipsmasse das getreue negative Abbild der Form, in deren feinste Vertiefungen die schwellende Masse eindringt. Die Bindung des Wassers und damit die Erhärtung des entwässerten Calciumsulfates erfolgt um so schneller, je niedriger die Temperatur bei der Entwässerung war; wurde die Temperatur bis zum Glühen gesteigert, so verliert der Gips die Eigenschaft, Wasser zu binden und damit zu erhärten, oder der Prozeß erfolgt doch nur äußerst langsam (totgebrannter Gips; vergl. auch Calcium sulfuricum ustum).

Man verwendet daher den entwässerten gebrannten Gips zur Herstellung von Abgüssen, Formen, Ornamenten, Fußböden, Verbänden und zu anderen Zwecken.

Da für manche Zwecke ein schnell erstarrender, für andere ein langsamer bindender Gips erwünscht ist, so richtet man sich danach mit dem Brennen desselben.

Kleinere Mengen Gips entwässert man, indem man ihn, fein gepulvert oder gemahlen, in einem flachen eisernen Kessel oder in einer Pfanne über schwachem Feuer unter beständigem Umrühren erhitzt, bis die durch das entweichende Wasser hervorgerufene wallende Bewegung (das Kochen) des Gipses aufgehört hat und eine über das Gefäß gehaltene kalte Glas- oder Eisenplatte nicht mehr beschlägt. So gebrannter Gips erhärtet sehr schnell; man stellt ihn auf diese Weise her aus Alabaster und Marienglas zu feineren Gipsgüssen.

Weniger reine Sorten zu gröberen Arbeiten werden in Stücken in eisernen Trommeln oder in backofenähnlich gebauten Öfen und die ganz groben Gipssteine werden bei größerem Betriebe in Kalköfen oder eigens konstruierten Gipsbrennöfen gebrannt, das Produkt gemahlen und in dichte Fässer verpackt. In allen Fällen

muß darauf geachtet werden, daß die Temperatur nicht zu hoch steige, damit der Gips nicht totgebrannt werde.

Zur Nachbildung von Gegenständen in Gips, zur Herstellung von Figuren, Ornamenten u. s. w. bedarf man geeigneter Formen, welche aus Gips oder einem anderen Material nach dem betreffenden Modell hergestellt sind und oft aus mehreren Teilen bestehen. Den fein gepulverten gebrannten Gips rührt man mit soviel Wasser an, daß der Brei die für den jedesmaligen Zweck passende Konsistenz hat; er muß dünn genug sein, um in alle Vertiefungen der Form eindringen zu können.

Hohle Gipsgüsse, wie z. B. Büsten und Figuren, werden hergestellt, indem man in der Form zuerst dünnen Brei durch Drehen und Umschwenken verteilt und sobald dieser erhärtet ist, dieselbe Operation mit dickerem Brei wiederholt. Um das Ankleben des Gipsgusses zu verhüten und ihn unbeschädigt aus der Form abheben zu können, tränkt man die Form mit Öl oder bestreicht sie mit Seifenlösung und danach mit Glyzerin.

Will man, daß der Gipsbrei in einer Form langsam erstarre, so verwendet man entweder schärfer gebrannten Gips oder nimmt an Stelle von Wasser eine Boraxlösung zum Anrühren des Pulvers. Die Erhärtung erfolgt um so langsamer, je konzentrierter die Boraxlösung ist. Nach CASENTINI verzögert ein Gemisch von 1 Vol. konzentrierter Boraxlösung mit 12 Vol. Wasser das Erstarren um 12—15 Minuten, ein Gemisch von gleichem Volumen Wasser und Boraxlösung um 10—12 Stunden.

Um den Gipsgüssen ein alabaster- oder marmorartiges Aussehen zu geben und sie zugleich härter und abwaschbar zu machen, tränkt man gebrannten Gips in Stücken mit Alaunlösung, läßt trocknen, brennt noch einmal und macht das aus solchem alaunierten Gips hergestellte Pulver mit Alaunlösung an. Ähnlich wie Alaun bewirken auch Leimlösung, der etwas Zinkvitriol zugesetzt ist, sowie Wasserglaslösung eine größere Härte und ein marmorartiges Aussehen der Gipsgüsse.

Auch durch das sogenannte Enkaustieren lassen sich Gipsgüsse abwaschbar machen, zugleich erhalten sie durch diese Operation ein zartes elfenbeinartiges und dem Meerschaum ähnliches Aussehen. Zum Enkaustieren taucht man die auf 88° erhitzten Gegenstände während 3—4 Minuten in geschmolzene Stearinsäure ein oder trägt letztere mittels eines Pinsels mehrmals auf und reibt nach dem Erkalten mit einer weichen Bürste, bis der gewünschte Glanz hervorgerufen ist. Den beliebten rötlichgelben Farbenton erzielt man durch einen geringen Zusatz von Gutti und Drachenblut, indem man diese Harze mit etwas Stearinsäure zusammenschmilzt und von dieser Farbmasse dem Stearinsäurebade zusetzt, bis dieses die gewünschte Färbung zeigt. Die zu enkaustierenden Gipsgüsse müssen aus dem feinsten Alabastergips hergestellt sein, weil andere Gipsarten nach dem Enkaustieren fleckig erscheinen, selbst wenn sie vorher vollkommen rein und weiß waren.

Um schmutzig gewordene Gipsgüsse, die nicht abwaschbar sind, zu reinigen, entfernt man zunächst den Staub mittels einer weichen Bürste oder eines Federbesens und trägt dann einige Male dicken Stärkekleister auf, welcher, trocken geworden, abblättert und die Schmutzteile mit entfernt. Oder man bestreicht die staubfreien Gegenstände mit einer durch Verrühren von Zinkweiß in frischer Milch hergestellten Farbe.

Zum Kitten von Gipssachen verwendet man alaunierten Gips, oder man macht ein Gemenge von 4 T. Gipspulver und 1 T. arabischem Gummi mit Wasser oder Eiweiß zu einem dicken Brei an oder stellt sich einen solchen her aus 2 T. Bleiweiß, 1 T. weißem Zucker und dickem Gummischleim. Der Kitt wird in dünner Lage auf die zu vereinigenden Flächen aufgetragen, die Stücke werden aneinander gepreßt und nach dem Trocknen der aus den Fugen getretene Kitt sorgfältig mittels eines Messers entfernt.

Der Stuck, welchen man zur Anfertigung von Ornamenten, zum Überziehen von Wänden und Säulen verwendet, um diesen ein marmorartiges Aussehen zu erteilen, wird ebenfalls aus gebranntem Gips hergestellt, welchen man mit Leimlösung

zum Brei anmacht, wodurch er langsamer erstarrt, aber auch eine größere Härte erlangt. Die Masse wird in mehreren Schichten aufgetragen, nach dem Erhärten durch Abreiben mit Bimstein geebnet und dann mit Leimlösung bestrichen, welche mit den Händen eingerieben wird und schließlich wird, mit feinem Tripel und Leinwandballen und etwas Olivenöl poliert. Den bunten, geflammten oder geaderten Marmor ahmt man dadurch nach, daß man dem Gipsbrei Erdfarben unter geeigneten Manipulationen zusetzt.

Auch sonst findet der Gips, roh und gebrannt, noch häufige Anwendung, so z. B. auch als Mörtel zum Ausfüllen von Löchern in Mauern und zum Einkitten von Glas- und Metallgegenständen.

Aus Alabaster und anderen besseren Gipssorten werden kunstgewerbliche Gegenstände, wie Vasen, Uhrgehäuse, Schreibzeuge, Tischplatten u. s. w., angefertigt. Gips wird gemahlen und geschlämmt als weiße Farbe und als Zusatz zu Farben benutzt; die unter dem Namen Annaline in Osterode erzeugte weiße Farbe ist völlig totgebrannter, dann gemahlener und geschlämmter Gips, welcher in dieser Form auch als Füllmasse bei der Papierfabrikation und als Ersatz für den zu gleichem Zwecke verwendeten teueren Chinaton, der in Cornwall gewonnen wird, dient. Auch künstlich durch Fällung von Calciumchloridlösung mit Schwefelsäure erzeugter Gips wird der Papiermasse zugesetzt.

Gemahlener Gips dient vielfach als Düngemittel, namentlich für Klee und Hülsenfrüchte. G. KASSNER.

Calcium sulfuricum ustum (Pharmazeutisch), Calcaria sulfurica usta, Gipsum ustum, Gebrannter Gips. Weißes, amorphes Pulver ohne Geruch und Geschmack, in Wasser wenig löslich, mit Wasser zu einem Brei angerührt in kurzer Zeit erhärtend. Mit der hundertfachen Wassermenge geschüttelt, liefert es ein Filtrat, in welchem Baryumnitrat einen in verdünnter Salpetersäure, resp. Salzsäure unlöslichen, Ammoniumoxalat einen in diesen Säuren löslichen weißen Niederschlag hervorrufen.

Zusammensetzung: Nahezu wasserfreies Calciumsulfat $= SO_4\,Ca$. Mit Wasser in Berührung zieht es Kristallwasser an und verwandelt sich in $(SO_4\,Ca + 2\,H_2\,O)$. Von diesem Wasser werden nach VAN'T HOFF $^3/_4$ bei Temperaturen bis 130° (untere Grenze 107°) abgegeben, so daß der gekochte oder gebrannte Gips der Formel $SO_4\,Ca + {}^1/_2\,H_2\,O$ entspricht.

Darstellung: Durch vorsichtiges Brennen (um 130° herum) von reinem, weißem, natürlich vorkommendem Gipse. Bei einer 200° übersteigenden Hitze wird derselbe „totgebrannt".

Prüfung auf Güte: Der gebrannte Gips, mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser angerührt, muss binnen 5 Minuten erhärten. Totgebrannter, sowie sorglos aufbewahrter Gips erhärten entweder gar nicht oder erst nach viel längerer Zeit.

Aufbewahrung: In verschlossenen Gefäßen aus Glas, Steingut oder Weißblech. Bei Luftzutritt zieht der gebrannte Gips Feuchtigkeit an und verliert mehr oder weniger das Vermögen, mit Wasser angerührt zu erhärten.

Anwendung: Zu Verbänden; technisch zu Abdrücken, Stukkaturarbeiten, Formen, Masken, Gipsfiguren u. a. m., vergl. Calc. sulfuricum. G. KASSNER.

Calcium superoxydatum, Calcium peroxydatum, Calciumsuperoxyd $Ca\,O_2 + 4\,H_2\,O$, bildet ein gelbes kristallinisches Pulver, das sich nur wenig in Wasser löst unter gleichzeitiger Abgabe von Sauerstoff. Man hat es als gutes Ersatzmittel für Kalkmilch empfohlen gegen Dyspepsia acida sowie gegen die sommerlichen Diarrhöen der Kinder. Die Tagesdosis beträgt im letzteren Falle je nach dem Alter des betreffenden Kindes 0·18—0·6 *g*. ZERNIK.

Calcium tetraboricum s. Calciumborat pag. 286.

Calciumacetat, Calcaria acetica, essigsaurer Kalk, $(C_2\,H_3\,O_2)_2\,Ca + H_2\,O$, wird in großen Mengen mehr oder weniger rein zur Gewinnung der Essigsäure des

Holzessigs erzeugt durch Neutralisation des letzteren mit Kreide und Abdampfen der geklärten Lösung des essigsauren Calciums zur Trockne (Holzkalk, Weißkalk) bezw. zur Kristallisation. Rein erhält man das Salz durch Auflösen von reinem Calciumkarbonat (1 T.) in verdünnter Essigsäure (4 T.). Es kristallisiert aus der konzentrierten Lösung in seidenglänzenden prismatischen Nadeln, die an der Luft verwittern und leicht in Wasser, schwer in Weingeist löslich sind. G. KASSNER.

Calciumarseniat, $(AsO_4)_2\,Ca_3 + 3\,H_2O$, und **Calciumarsenit,** $As_2O_5Ca_2$, arsensaures und arsenigsaures Calcium entstehen beim Vermischen der wässerigen Lösungen von Arsensäure und arseniger Säure mit überschüssigem Kalkwasser oder auch durch Wechselzersetzung zwischen Calciumchlorid und Alkaliarsenat oder -arsenit unter Zusatz von etwas Ammoniak; es sind weiße, in Wasser wenig, in Säuren und auch in Salmiaklösung leicht lösliche Verbindungen.

Das dem sekundären Calciumphosphat entsprechende arsensaure Calcium findet sich auch als Mineral, und zwar mit verschiedenem Wassergehalt; das nach der Formel $2\,AsO_4HCa + 5\,H_2O$ zusammengesetzte Salz führt als Mineralspezies den Namen Pharmakolith, das der Formel $AsO_4HCa + H_2O$ entsprechende heißt Haidingerit. Auch ein Calciumpyroarseniat, $As_2O_7Ca_2$, ist dargestellt worden. G. KASSNER.

Calciumborat, borsaures Calcium, $(BO_2)_2Ca + 2\,H_2O$, fällt beim Vermischen von Chlorcalciumlösung mit neutralem Natriumborat als weißer Niederschlag aus. Auch wenn man Borax (tetraborsaures Natrium) zur Zersetzung des Chlorcalciums anwendet, entstehen Niederschläge von Calciumborat, welche aber je nach der Temperatur der Lösungen wie auch nach der zum Auswaschen verwendeten Wassermenge verschieden zusammengesetzt sind. Natürlich vorkommende Calciumborate sind: Borocalcit, $B_4O_7Ca + 4\,H_2O$, Boronatrocalcit, $B_4O_7Na_2 \,.\, 2\,B_4O_7Ca + 18\,H_2O$, Tiza, Tincalcit, Hydroboracit, ebenfalls Doppelborate des Calciums und Natriums; ferner bestehen die Mineralien Datolith und Bothryolith aus Calciumborat und -silikat. Künstlichen Boronatrocalcit der Zusammensetzung $Na_2O \,.\, 2\,CaO \,.\, 5\,B_2O_3 \,.\, 16\,H_2O$ erhält man in sehr feinen Nadeln durch Vermischen und Stehenlassen reiner Chlorcalciumlösung mit überschüssiger kalt gesättigter Boraxlösung in geschlossenen Gefäßen (DE SCHULTEN, Compt. rend., 132, 1576). G. KASSNER.

Calciumbromat, bromsaures Calcium, $(BrO_3)_2Ca$, durch Neutralisieren von wässeriger Bromsäure mit Calciumkarbonat gewonnen, kristallisiert mit 1 Molekül H_2O nach RAMMELSBERG in kleinen, scharf zugespitzten monoklinen Säulen, welche $(BrO_3)_2Ba$ und $(BrO_3)_2Sr$ isomorph sind. G. KASSNER.

Calciumbromid, Calcium bromatum, Bromcalcium, $CaBr_2$, entsteht durch Neutralisieren von Bromwasserstoffsäure mit Kalkhydrat oder kohlensaurem Calcium und durch Fällen einer Eisenbromürbromidlösung mit Kalkmilch. Die Bromwasserstoffsäure gewinnt man durch Einwirkenlassen von 12·5 T. Brom auf 1 T. Phosphor unter Wasser; sie braucht von der gleichzeitig entstehenden Phosphorsäure nicht erst getrennt zu werden; man neutralisiert vielmehr die saure Flüssigkeit mit Kalkmilch, filtriert von dem gefällten Calciumphosphat ab und verdampft das Filtrat, welches reines Bromcalcium enthält, zur Trockne. Es bildet sehr zerfließliche, seidenglänzende, in Wasser äußerst leicht lösliche Nadeln. 1 T. Wasser löst bei 20° 143 T., bei 105° 312 T. Salz; in hoher Temperatur schmilzt es unter teilweiser Zersetzung. G. KASSNER.

Calciumcarbid, Calciumkarbid, CaC_2, wurde zuerst 1862 von WOEHLER aus Zinkcalcium und Kohle dargestellt. Leichter zugänglicher wurde es durch die Arbeiten von BORCHERS, MAQUENNE, MOISSAN und TRAVERS aus den Jahren 1891—1893. Die noch jetzt gebräuchliche Methode der Darstellung im elektrischen Ofen wurde 1891 zuerst von BOEHM angegeben, 1894 von WILSON und zuletzt von MOISSAN weiter vervollkommnet. Nach diesem letzteren Verfahren wird gegenwärtig Calcium-

carbid im großen dargestellt durch Zusammenschmelzen von 3 T. frisch geglühtem Ätzkalk mit 2 T. Kohle im elektrischen Ofen. Hierzu ist eine Temperatur von annähernd 3500° erforderlich, die man durch einen Strom von 350 Ampere bei einer Spannung von 70 Volt erreicht. Das so erhaltene Calciumcarbid stellt kristallinische, eigenartig braunrot gefärbte Massen dar vom sp. Gew. 2·20—2·25. Die Reinheit des Präparates ist abhängig von der Reinheit der Ausgangsmaterialien; chemisches reines Calciumcarbid ist völlig farblos; das Handelsprodukt enthält nur etwa 80% reines Carbid und bis zu 20% Verunreinigungen. An der Luft verbreitet das Calciumcarbid des Handels den unangenehmen knoblauchartigen Geruch des Phosphorwasserstoffs, welch letzterer durch Zersetzung von Phosphorcalcium entsteht, das als Verunreinigung in dem Präparat enthalten ist; bei längerer Aufbewahrung an der Luft zersetzt sich das Calciumcarbid allmählich in Kalkhydrat und kohlensauren Kalk. Mit Wasser zersetzt sich das Präparat zu Calciumhydroxyd unter stürmischer Entwicklung von Acetylen:

$$CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2.$$

Dieser Reaktion verdankt das Calciumcarbid seine technische Verwendung als Ausgangsmaterial für die Darstellung des Acetylens (s. d. Bd. I, pag. 85).

Der Theorie nach müßte 1 *kg* Carbid 350 *l* Acetylen liefern; das Handelsprodukt gibt indes nur ca. 300 *l*, da es, wie schon erwähnt, nicht unerhebliche Mengen von Verunreinigungen enthält, worunter sich namentlich Phosphor-, Schwefel- und Stickstoffverbindungen des Calciums störend bemerkbar machen, da sie mit Wasser Phosphorwasserstoff bezw. Ammoniak und Schwefelwasserstoff entwickeln und eine Reinigung des gleichzeitig gebildeten Acetylens erforderlich machen. Vergl. darüber auch Acetylenchlorkalk, Bd. I, pag. 86.

Die Wertbestimmung des Calciumcarbids beruht nach dem Vorschlag von BAMBERGER auf dem Gewichtsverlust, den CaC_2 beim Behandeln mit Wasser erleidet. Der betreffende Apparat besteht aus einer WOULFschen Flasche von etwa 400 *ccm* Inhalt, deren einer Tubus ein Chlorcalciumrohr aufgesetzt trägt, während durch den anderen ein etwa $^1/_4$ *l* fassender Tropftrichter hindurchgeführt ist. Man füllt in die Flasche etwa 50—60 *g* grob zerkleinertes Carbid und in den Trichter zirka 200 *ccm* einer 15—20%igen Kochsalzlösung; sodann wird der ganze Apparat auf Zentigramme genau gewogen. Nunmehr läßt man die Kochsalzlösung zutreten, anfänglich tropfenweise, 5—6 Tropfen in der Minute. Die Reaktion findet hierbei nicht in so stürmischer Weise statt wie bei der Verwendung reinen Wassers. Das entwickelte Acetylen entweicht durch das Chlorcalciumrohr und wird dabei getrocknet. Ist nach etwa 3—4 Stunden die Hälfte der Kochsalzlösung zugetropft, so gibt man den Rest auf einmal zu, erwärmt gelinde und saugt dann etwa 10 Minuten lang Luft durch den Apparat, worauf man nach dem Erkalten nochmals wiegt. Die Gewichtsdifferenz der beiden Wägungen ergibt die Ausbeute an Acetylen; hieraus läßt sich der Gehalt des Präparates an reinem Carbid berechnen unter Zugrundelegung der Tatsache, daß 1 *kg* CaC_2 406·25 *g* C_2H_2 liefert, was 348·9 *l* Acetylen (bei 0° und 760 *mm*) entspricht. Ein anderer Apparat zur Wertbestimmung des Calciumcarbids wurde von ERDMANN und UNRUH beschrieben; seine Handhabung beruht auf dem gleichen Prinzip wie die des oben erläuterten, nur gestattet er außerdem noch eine Untersuchung der Zusammensetzung des zurückbleibenden Kalkschlammes.

Außer zur Darstellung von Acetylen hat man die Anwendung des Acetylens auch zur Entwässerung von Alkohol bezw. zur Darstellung von absolutem Alkohol empfohlen; das Verfahren hat sich indes nicht bewährt. Therapeutisch wurde Calciumcarbid von GUINARD gegen Epitheliom der Scheide empfohlen; es sollen nußgroße Stücke des Präparats in die Vagina eingeführt werden, worin sie 3—4 Tage verbleiben, nachdem der Introitus vaginae mit Jodoformgaze tamponiert worden ist.

Die Aufbewahrung größerer Mengen von Calciumcarbid erfolgt zweckmäßig in verlöteten Blechbüchsen, vor Feuchtigkeit möglichst geschützt. Übrigens bestehen an den verschiedenen Orten meist diesbezügliche Polizeivorschriften. Kleinere Vor-

räte können in Glasstöpselflaschen aufbewahrt werden, indes halten sie sich gewöhnlich darin nicht lange. Um das Präparat vor den Einflüssen der Luftfeuchtigkeit möglichst zu schützen, hat man es auch mit Paraffin oder Petroleum getränkt; solches paraffiniertes bezw. petrolisiertes Carbid ist etwas widerstandsfähiger gegen atmosphärische Einflüsse, ohne daß es dabei seine Reaktionsfähigkeit mit Wasser eingebüßt hat. ZERNIK.

Calciumchlorat, chlorsaures Calcium, $(ClO_3)_2Ca + 2H_2O$, erhält man durch Neutralisieren von wässeriger Chlorsäure mit Calciumkarbonat und Verdampfen über Schwefelsäure in schiefen rhombischen Säulen; es ist zerfließlich und sehr leicht in Wasser und Weingeist löslich. Auch beim Einleiten von Chlor in heißen Kalkbrei entsteht das Salz neben Chlorid, von welchem es sich aber nicht trennen läßt, da beide Salze fast gleich leicht löslich sind. Bei der Elektrolyse einer 30%igen Chlorcalciumlauge bildet sich bei 80° C mit hoher Stromausbeute Calciumchlorat. (TUCKER, Chem. Centralbl., 1901, I, 138.) Die Lösung wird zur Darstellung von Kaliumchlorat benutzt, indem man sie mit Chlorkalium erhitzt, wobei sich eine Umsetzung zwischen diesem Salz und dem Calciumchlorat vollzieht. G. KASSNER.

Calciumhydroxyd, $Ca(OH)_2$, Kalkhydrat, gelöschter Kalk, Mehlkalk. Wird Ätzkalk mit Wasser befeuchtet, so saugt er dasselbe zuerst vermöge seiner Porosität auf und verbindet sich alsdann damit (der Kalk löscht sich) unter bedeutender Temperaturerhöhung, die bis über 150° steigen kann, worauf die Kalkstücke endlich zu einem staubfeinen Pulver von Calciumhydroxyd zerfallen.

Man besprengt den Kalk mit $^1/_3$—$^1/_2$ seines Gewichtes an Wasser oder man läßt die Stücke durch Eintauchen in Wasser sich vollsaugen und legt sie, da der gelöschte Kalk etwa das dreifache Volumen des gebrannten einnimmt, in einen geräumigen Behälter, wo die Reaktion unter den angeführten Erscheinungen vor sich geht.

Bei Anwendung von weniger Wasser löscht sich der Kalk nicht vollständig, er bildet dann ein stückiges, sandiges Pulver; bei Anwendung von so viel Wasser, daß die Kalkstücke davon bedeckt werden, bildet sich unter heftigem Kochen weißer Kalkbrei, welcher um so zarter, fetter und zäher ist, je reiner der gebrannte Kalk war, denn nur das Calciumoxyd, nicht das Eisen- und Magnesiumoxyd und der Ton bilden mit Wasser eine fette Masse. Man unterscheidet danach zwischen fettem und magerem Kalk und Kalkbrei.

Es ist namentlich das Magnesiumoxyd, welches den Kalk zu seiner Hauptanwendung, zu Mörtel, wertlos macht, wenn der Gehalt 10% übersteigt, während ein gewisser Gehalt an Ton dem Kalkbrei jene wertvolle Eigenschaft, unter Wasser zu erhärten, erteilt (vergl. Mörtel).

In Wasser ist das Calciumhydroxyd etwas löslich, und zwar mehr in kaltem als in heißem, so daß sich eine kalt gesättigte Lösung beim Erhitzen trübt; die Lösung, das Kalkwasser, zieht aus der Luft begierig Kohlensäure an, sie schmeckt laugenhaft und reagiert stark alkalisch (vergl. Aqua Calcariae, Bd. II, pag. 126). Aus dieser Lösung kann das Calciumhydroxyd in kleinen durchsichtigen hexaëdrischen Kristallen erhalten werden, wenn man das Wasser im Vakuum über Schwefelsäure verdunsten läßt.

In Zuckerlösungen ist das Kalkhydrat leicht löslich, indem sich Verbindungen desselben mit Zucker (Zuckerkalk, Calciumsaccharat, s. d.) bilden, welche in Wasser leicht, in Weingeist aber nicht löslich sind. Betreffs Anwendung des Calciumhydroxyds vergl. Calciumoxyd. G. KASSNER.

Calciumhypochlorit, unterchlorigsaures Calcium, $Ca(OCl)_2$, entsteht durch Neutralisation unterchloriger Säure mit Calciumkarbonat, bei der Einwirkung von Chlor auf in Wasser verteiltes Calciumhydroxyd neben Chlorcalcium und ist wahrscheinlich mit letzterem verbunden in der wässerigen Lösung des Chlorkalks enthalten. Dafür spricht z. B. die Arbeit von DITZ (Zeitschr. f. angew. Chemie, 1901,

3, 25, 49, 105), welcher bei der Chlorierung von $Ca(OH)_2$ die Entstehung einer Zwischenverbindung $CaO \cdot Ca{<}^{Cl}_{OCl} + 2 H_2O$ annimmt, die allmählich durch das frei werdende Wasser in $Ca(OH)_2$ und $Ca{<}^{Cl}_{OCl} + H_2O$ zerlegt wird. Es entsteht somit in dem abgespaltenen $Ca(OH)_2$ ein der weiteren Chlorierung unterliegender Körper, so daß schließlich bei sorgsamer Arbeit und Sättigung ein Chlorkalk von sogar 48·74% wirksamem Chlor von DITZ erhalten wurde. Dieses Resultat spricht nun mehr als lange Ausführungen dafür, daß die meisten der bisherigen zahlreichen Chlorkalk-Theorien unhaltbar sind, so also z. B. die Ansicht von FRESENIUS, daß in dem Chlorkalke nicht Calciumchlorid und Calciumhydroxyd neben Hypochlorit, sondern ein basisches Calciumchlorid, $CaCl_2(CaO)_2$, enthalten sei, welches sich mit Wasser in Calciumchlorid und -hydroxyd zersetze; er gab für die Bildung des Chlorkalks die Gleichung:

$$4 Ca(OH)_2 + 4 Cl = (ClO)_2 Ca + CaCl_2(CaO)_2 + 4 H_2O$$

und für die Zersetzung durch Wasser die Gleichung:

$$(ClO)_2 Ca + CaCl_2(CaO)_2 + 2 H_2O = (ClO)_2 Ca + CaCl_2 + 2 Ca(OH)_2.$$

Allein nach dieser Formel dürfte der Chlorkalk höchstens 32% bleichendes Chlor enthalten, während schon der fabrikmäßig dargestellte oft über 35% enthält.

Auch die mit der ältesten Ansicht zusammenhängende Anschauung SCHORLEMMERs, nach welcher die bleichende Verbindung eine einfache Aneinanderlagerung von $CaO + Cl_2$ sei, daß durch Zusammentreten von je einem Molekül Calciumhypochlorit und Chlorcalcium zwei Moleküle einer zusammengesetzten Verbindung $CaOCl_2$ entstehen, welche aufzufassen ist als Calciumhypochlorit, in welchem eine Gruppe OCl durch Cl ersetzt ist, und die demnach die Struktur $Ca{<}^{Cl}_{OCl}$ besitzt,

$$CaCl_2 + Ca{<}^{OCl}_{OCl} = 2\ Ca{<}^{Cl}_{OCl}$$

wird durch die Untersuchungen von DITZ wiederlegt; denn letztere Formel erklärt zwar das Auftreten von Chlorcalcium und Calciumhypochlorit in der wässerigen Lösung des Chlorkalks, indem 2 Moleküle der Verbindung unter dem Einfluß des Wassers wieder je 1 Molekül Chlorid und Hypochlorit geben, und auch das von GÖPNER bezweifelte, aber von SCHORLEMMER konstatierte Auftreten von unterchloriger Säure bei der Destillation mit einer zur völligen Zersetzung des Chlorkalks unzureichenden Menge Salpetersäure, da

$$2 Cl_2OCa + 2 NO_3H = (NO_3)_2 Ca + CaCl_2 + 2 ClOH,$$

allein sie läßt das Auftreten des Calciumhydroxyds beim Behandeln des Chlorkalks mit Wasser unerklärt.

Auch die Erklärung von STAHLSCHMIDT, welcher auf Grund seiner Arbeiten zu der Ansicht gelangt, daß der Chlorkalk ein Gemenge von basischem Hypochlorit mit Chlorcalcium sei, daß er entstehe nach der Gleichung:

$$3 Ca(OH)_2 + 4 Cl = 2 Ca{<}^{OH}_{OCl} + CaCl_2 + 2 H_2O,$$

und daß das basische Hypochlorit durch Wasser in Hypochlorit und Hydroxyd zersetzt werde:

$$2 Ca{<}^{OH}_{OCl} = (ClO)_2 Ca + Ca(OH)_2$$

ist deswegen nicht befriedigend, weil man nach ihr nur einen Chlorkalk mit 39% wirksamem Chlor erhalten würde.

Am nächsten kommt der DITZschen Ansicht LUNGE, welcher gezeigt hat, daß man Chlorkalk mit 44% wirksamem Chlor darstellen kann, und welcher mit SCHÄPPI dem Chlorkalk die ODLINGsche Formel $Ca{<}^{Cl}_{OCl}$ zugrunde legt und die Anwesenheit des Calciumhydroxyds mit BOLLEY und anderen durch die Annahme erklärt, daß die bleichende Verbindung einen Teil des Calciumhydroxyds einhüllt und vor

der Berührung mit Chlor schützt; denn sie haben gefunden, daß sehr guter Chlorkalk im Verhältnis zu der bleichenden Verbindung Cl_2OCa sehr wenig Calciumhydroxyd enthält. Letzteres stimmt ja nun auch mit den Erfahrungen von DITZ überein, doch sieht letzterer nicht eine Umhüllung des Kalks durch schon gebildetes Bleichprodukt als Ursache des Mindergehaltes des Chlors an, sondern das Vorhandensein der basischen Verbindung $CaO . Ca\genfrac{}{}{0pt}{}{Cl}{OCl}$, welche noch nicht genügend Wasser vorfand, um mit Hilfe desselben in $Ca(OH)_2$ und $Ca\genfrac{}{}{0pt}{}{Cl}{OCl}$ gespalten zu werden. Ganz trockenes Kalkhydrat absorbiert überhaupt sehr langsam Chlor, während ein nur geringer Wassergehalt die Aufnahme des Gases ungemein beschleunigt. So wird auch schon durch diesen Umstand die Theorie von DITZ gestützt. Ein Gehalt an überschüssigem Kalk ist übrigens für die Haltbarkeit des Chlorkalks durchaus erforderlich.

Die in vorstehendem kurz angedeuteten und zahlreiche andere Versuche lassen den Schluß gerechtfertigt erscheinen, daß der Chlorkalk nicht eine einheitliche Verbindung ist, sondern, abgesehen von zufälligen Beimengungen, ein Gemenge von solchen Verbindungen, welche von Wasser nicht verändert werden, und solchen, welche unter dem Einfluß des Wassers in Spaltungsprodukte zerfallen. Der Chlorkalk des Handels enthält eine bleichende Verbindung, der höchstwahrscheinlich die empirische Formel Cl_2OCa zukommt, deren Konstitution wohl die von ODLING bezw. DITZ angegebene ist; er enthält nebenher Calciumchlorid, überschüssiges Calciumhydroxyd, etwas Calciumchlorat, Wasser und endlich die Verunreinigungen des zu seiner Darstellung verwendeten Kalkhydrates. DITZ faßt daher die Zusammensetzung des Chlorkalks bezw. der verschiedenen Chlorkalke in die allgemeine Formel $a\,Ca\genfrac{}{}{0pt}{}{Cl}{OCl} + b\,CaO . Ca\genfrac{}{}{0pt}{}{Cl}{OCl} + c\,H_2O$, welche den wechselnden Gehalt an den Komponenten am besten ausdrückt.

S. auch Calcaria chlorata, pag. 262. G. KASSNER.

Calciumhypophosphat, unterphosphorsaures Calcium,
$(PO_3)_2Ca_2 + H_2O$,
entsteht als anfangs gelatinöser, später körnig werdender Niederschlag beim Vermischen von Chlorcalciumlösung mit Natriumhypophosphatlösung; es ist schwer in Essigsäure, leicht in Salzsäure löslich, in Wasser aber so gut wie ganz unlöslich, denn in 200.000fach verdünnter Calciumchloridlösung entsteht durch Natriumhypophosphatlösung noch eine deutliche Trübung. Die Unterphosphorsäure $P_2O_6H_4$ ist das gemischte Anhydrid der Phosphorsäure und der phosphorigen Säure und ist unter den durch Autoxydation von Phosphor an feuchter Luft entstandenen Produkten enthalten, aus denen das Natriumsalz leicht erhalten werden kann.
G. KASSNER.

Calciumhypophosphit, Calcium hypophosphorosum, Calcaria hypophosphorosa, unterphosphorigsaurer Kalk, $(PH_2O_2)_2Ca$, s. Calcium hypophosphorosum, pag. 276. G. KASSNER.

Calciumjodat, jodsaures Calcium, Calcium jodicum, $(JO_3)_2Ca + 6H_2O$, kommt im Meerwasser vor, scheidet sich beim Vermischen einer Calciumsalzlösung mit einer Alkalijodatlösung in Form glänzender Kristalle aus; es ist in Wasser schwer (1 T. in 450 T. Wasser von 18°, in 75 T. von 100°), in Weingeist gar nicht löslich. 5 Moleküle Kristallwasser entweichen bei 100°, das letzte bei 190° C. G. KASSNER.

Calciumjodid, Calcium jodatum, Jodcalcium, CaJ_2, wird wie das Calciumbromid erhalten; bei der Darstellung der Jodwasserstoffsäure aus Jod und Phosphor muß man auf 1 T. Phosphor 20 T. Jod und 40 T. Wasser nehmen. Das Konzentrieren der Jodcalciumlösung durch Abdampfen muß unter Luftabschluß vorgenommen werden, da die Kohlensäure der Luft zersetzend auf das Salz ein-

wirkt. Es kristallisiert aus konzentrierter Lösung mit $8\,H_2O$ in langen Nadeln, ist sehr zerfließlich, in Wasser und Weingeist leicht löslich; beim Erhitzen an der Luft wird es in Jod und Calciumoxyd zersetzt. Es gibt mit überschüssigem Kalk ein Oxyjodid der Formel $CaJ_2 . 3\,CaO . 16\,H_2O$. PAULY, ergänzt von G. KASSNER.

Calciumlaktat, Calcium lacticum, milchsaures Calcium,

$$(C_3H_5O_3)_2Ca + 5\,H_2O,$$

erhält man durch Neutralisieren von Milchsäure mit gefälltem Calciumkarbonat. Eine von BENSCH zur Bereitung größerer Mengen des Salzes gegebene Vorschrift lautet: 3 *kg* Rohrzucker und 15 *g* Weinsäure werden in 13 *kg* siedendem Wasser gelöst, nach einigen Tagen mit einer Mischung von 100 *g* altem Käse mit 4 *kg* saurer Milch und 1·5 *kg* Schlemmkreide vermischt; die Mischung wird 8 Tage und länger unter öfterem Umrühren bei einer Temperatur von 30—35° der Gärung überlassen, dann wird der entstandene Brei mit 10 *kg* Wasser unter Zusatz von 15 *kg* Kalk aufgekocht, koliert, der Rückstand abgepreßt und die Kolatur bis zur Sirupdicke abgedampft. Das nach drei bis vier Tagen ausgeschiedene Calciumlaktat wird von der Mutterlauge befreit und durch mehrmals wiederholtes Umkristallisieren aus möglichst wenig siedendem Wasser gereinigt.

Das Calciumlaktat bildet warzig vereinigte Nadeln oder weiße körnige Massen, die bei 100° das Kristallwasser verlieren; es ist in 9·5 T. kaltem, aber in jedem Verhältnis in siedendem Wasser und auch in siedendem Alkohol löslich, aus welchem es sich leicht umkristallisieren läßt; in Äther ist es unlöslich. Mit freier Milchsäure verbindet es sich zu einem sogenannten sauren Salze

$$(C_3H_5O_3)_2Ca + 2\,C_3H_6O_3 + 2\,H_2O.$$

G. KASSNER.

Calciumlaktophosphat-Sirup s. Sirup. Calcii lactophosphor.

Calciumlaktophosphat-Wein, Vinum Calcii lactophosphorici, Vin de Vial.

Als Spezialität in den Handel gebrachter Medizinalwein, empfohlen gegen chlorotische und anämische Zustände mit nervösen Komplikationen, auch als eisenhaltiges Roborans verordnet. Bereitungsvorschrift: Extract. carnis LIEBIG 8·0 *g*, Extract. chinae succirubr. aquos. liquid. 15·0 *g*, Ferr. citric. ammon. 6·0 *g*, Calc. lactophosphoric. 20·0 *g*, Vin. Xerens., Vin. Malacens. aa. 500·0 *g*. Die Salze und die Extrakte werden je für sich in einem Anteil des Weines gelöst, die Lösungen gemischt und nach mehrtägigem Stehen filtriert. G. HELL.

Calciummetaphosphat, $(PO_3)_2Ca$, entsteht beim Erhitzen (316° C) aus primärem Calciumphosphat $(PO_4H_2)_2Ca = 2\,H_2O + (PO_3)_2Ca$ oder durch Wechselzersetzung zwischen Calciumchlorid und Natriummetaphosphat in wässerigen Lösungen als weißer, in Wasser und verdünnten Säuren nicht löslicher Niederschlag.

G. KASSNER.

Calciumnitrat, Calcium nitricum, salpetersaures Calcium, Kalksalpeter, $(NO_3)_2Ca$, kristallisiert monoklin mit $4\,H_2O$, entsteht überall da, wo stickstoffhaltige organische Substanzen bei Gegenwart alkalisch reagierender Kalkverbindungen verwesen, wie z. B. in den Salpeterplantagen, in der Ackerkrume, in Viehställen, wo es oft die Wände als Effloreszenz bedeckt (Mauersalpeter). Rein erhält man das Salz durch Neutralisieren von Salpetersäure mit Calciumkarbonat und Eindampfen zur Trockne als weiße, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Salzmasse. 100 T. Wasser lösen bei 0° C 93 T. und bei 100° 351 T. $(NO_3)_2Ca$.

G. KASSNER.

Calciumnitrit, salpetrigsaures Calcium, $(NO_2)_2Ca + H_2O$, ist ein leicht lösliches, sehr zerfließliches Salz, welches durch Zersetzung von Silbernitrit mit Kalkmilch dargestellt werden kann. Prismen mit 1 Molekül H_2O, wenig löslich in Alkohol. G. KASSNER.

Calciumoxalat, Calcium oxalicum, oxalsaures Calcium, $C_2O_4Ca + H_2O$, findet sich in Flechten, Moosen und allen höheren Pflanzen und bildet einen Hauptbestandteil gewisser Harnsteine und Harnsedimente. In den Pflanzen findet es sich in besonderen Zellen abgelagert, entweder in Drusen (Kristallaggregaten) oder in wohlausgebildeten Quadratoktaëdern mit 3 Molekülen H_2O oder in Gestalt von Nadelbündeln (Rhaphiden). Es entsteht immer als weißer Niederschlag mit 1 Molekül H_2O beim Vermischen neutraler oder alkalischer Calciumsalzlösungen mit Oxalsäure oder löslichen Oxalaten, auch beim Kochen von Calciumkarbonat mit neutralem Kaliumoxalat. Es dient daher als die Abscheidungsform für Kalk in der Analyse.

Das Salz stellt ein körnig-kristallinisches Pulver dar, ist in Wasser ganz, in verdünnter Essigsäure fast unlöslich, aber leicht löslich in Salz- und Salpetersäure. Durch Kochen mit Alkalikarbonaten wird es in Karbonat verwandelt; diese Umsetzung erfolgt jedoch nicht, wenn die Lösung gleichzeitig viel Alkalioxalat enthält (Gleichgewichtszustand). Bei gelindem Glühen wird es unter Entwicklung von Kohlenoxyd in Karbonat, bei anhaltendem heftigen Glühen in Calciumoxyd übergeführt.

G. Kassner.

Calciumoxyd, Kalk, Kalkerde, Ätzkalk, gebrannter Kalk, Calcaria usta, CaO, hat für Technik und Industrie die größte Wichtigkeit und wird in sehr großen Mengen durch Glühen (Brennen) des natürlichen Calciumkarbonates hergestellt, welches dabei in Kohlendioxyd (Kohlensäure) und Calciumoxyd zerfällt. Letzteres wird natürlich um so reiner ausfallen, je weniger feuerbeständige Beimengungen das Karbonat enthält, die den Kalk auch zu verschiedenen Zwecken tauglich oder untauglich machen.

Solche Beimengungen sind Magnesiumkarbonat, Eisenoxyde, Ton und Kieselsäure. Den besten gebrannten Kalk liefern Kalkspat und Marmor, dann Urgebirgskalk mit 97—100% Calciumkarbonat.

Die Art des Kalkbrennens richtet sich nach örtlichen Verhältnissen, nach Beschaffenheit des Kalksteins und des Brennmaterials, nach geringerem oder größerem Verbrauch des gebrannten Kalkes u. s. w.

Die einfachste Art des Brennens in Meilern oder Gruben dürfte als unwirtschaftlich kaum noch vorkommen.

Meistens wird der Kalk in eigenen Öfen, den Kalköfen, gebrannt, welche einen periodischen oder kontinuierlichen Betrieb gestatten. Bei den älteren Öfen mit periodischem Betrieb wird der Kalk in mit Rost versehenen Öfen auf das darin befindliche Brennmaterial geschichtet und nach Entzündung desselben gar gebrannt, worauf man den Ofen erkalten läßt und das Produkt herauszieht.

Zu kontinuierlichem Betriebe wendet man ebenfalls vielfach noch Schachtöfen an, welche aber so eingerichtet sind, daß man den garen Kalk unten entfernen kann, während man in demselben Maße den Ofen durch die Gicht von neuem mit abwechselnden Lagen von Brennmaterial und Kalksteinen füllt. Bei dieser Art Öfen kommt der Kalk mit der Asche des Brennmaterials in Berührung, welche oft schädlich auf den Kalk einwirkt. Dies wird vermieden bei Öfen mit seitlich angebrachten Feuerungen, bei welchen nur die Flamme mit den Kalksteinen in Berührung kommt.

In neuerer Zeit werden bei sehr großen Betrieben Ring- und Kanalöfen und zu Gasfeuerung eingerichtete Öfen angewendet, welche eine rationelle Ausnutzung des Brennmateriales gestatten und ein gleichmäßigeres Produkt liefern; auch sind die Öfen vielfach mit Vorrichtungen versehen, welche eine Verwertung der großen Mengen Kohlensäure ermöglichen, wie z. B. in Zuckerfabriken, zur Darstellung von Bleiweiß und Bikarbonaten.

Die Zeitdauer des Brennens ist sehr verschieden.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß der Kalkstein beim Brennen die Kohlensäure nur dann verhältnismäßig leicht entläßt, wenn sie in ein anderes Gas diffundieren

kann, daß sie sich in einer Atmosphäre von Kohlensäure nicht oder nur sehr unvollständig austreiben läßt. Man sorgt daher während des Brennens für einen hinreichend starken Luftzug, welcher die Kohlensäure aus dem Ofen schafft, oder man leitet, da die Entwicklung der Kohlensäure noch leichter in einer Atmosphäre von Wasserdampf stattfindet, solchen in den Ofen, oder man bringt unter dem Roste einen Wassersumpf an, in welchem durch die strahlende Wärme Wasser verdampft und in das Innere des Ofens gelangt. Daher kommt es auch, daß sich frisch gebrochene, noch feuchte Kalksteine besser brennen lassen als ältere, an der Luft abgetrocknete.

Ein Totbrennen des Kalkes, welches zu einem mit Wasser nicht mehr reagierenden Produkt führt, kann stattfinden, wenn die Kalksteine viel Kieselsäure, freie oder gebundene, enthalten, weil diese mit dem Calciumoxyd ein in hoher Temperatur schmelzbares Silikat bildet, welches die Poren des gebrannten Kalkes verstopft und das Eindringen des Wassers verhindert.

Obgleich der kohlensaure Kalk bei dem Brennen einen bedeutenden Gewichtsverlust erleidet, denn 100 T. reines Calciumkarbonat geben unter Verlust von 44 T. Kohlensäure 56 T. Calciumoxyd, schwindet doch das Volumen nur um 10—20%, weil der gebrannte Kalk sehr porös ist und die Stücke die Form der Kalksteine bewahren; sie sind trotz ihrer Porosität ziemlich fest und lassen sich auf weite Entfernung transportieren, ohne zu zerbröckeln.

Zur Darstellung kleinerer Mengen reinen gebrannten Kalkes für den Gebrauch im Laboratorium glüht man reinen Kalkspat oder chlorfreien weißen Marmor in einem hessischen Tiegel, in dessen Boden man mittels einer eisernen Feile eine ziemlich weite Öffnung gemacht hat, um den erforderlichen Luftzug zu bewirken, möglichst stark in einem Windofen oder man legt die Marmorstücke auch wohl direkt in die Kohlen.

Chemisch reines Calciumoxyd erhält man nach einer von BRÜGELMANN gegebenen Vorschrift. Man löscht chlorfreien gebrannten Marmor, löst das Kalkhydrat bis auf einen kleinen Rest, durch welchen Eisen, Aluminium und Magnesium als Hydroxyde abgeschieden werden, in verdünnter Salpetersäure, filtriert, verdampft die Lösung zur völligen Trockne und behandelt das trockene Calciumnitrat mit einer aus 1 T. Äther und 2 T. Weingeist bestehenden Mischung, in welcher sich das Calciumnitrat löst, während Kieselsäure und die Reste fremder Salze unlöslich sind. Das nun völlig reine, in dem Äther-Weingeist gelöste Calciumnitrat wird durch Abdestillieren und Austrocknen von dem Lösungsmittel befreit und portionenweise in einem Porzellankolben heftig und so lange geglüht, als noch Stickstoffdioxyd entwickelt wird:

$$(NO_3)_2Ca = CaO + 2\,NO_2 + O.$$

Das reine Calciumoxyd wird noch heiß in erwärmte, gut verschließbare Gläser gefüllt.

Nach MOISSAN bedeckt sich Kalk beim Erhitzen im elektrischen Lichtbogen mit glänzenden weißen Kristallen vom sp. Gew. 3·29 (Compt. rend., 115, 1034), auch läßt sich bei hinreichend starken und gespannten Strömen das CaO schmelzen und verflüchtigen.

Der reine Ätzkalk ist eine poröse, weiße, zerreibliche Masse, kaum schmelzbar, aber in den höchsten Temperaturen, z. B. in der Knallgasflamme, mit intensivem Lichte leuchtend (DRUMMONDsches Kalklicht). Der gewöhnliche gebrannte Kalk ist von Eisenoxyd grau oder gelblich gefärbt und außerdem mit Ton, Magnesia und Alkalien verunreinigt. An ganz trockener Luft bleibt der Ätzkalk unverändert, aus feuchter Luft zieht er begierig Wasserdampf und Kohlensäure an und zerfällt dabei zu einem Gemenge von Hydroxyd und Karbonat, um so schneller, je größer der Wassergehalt der Luft ist.

Mit 1 Mol. Wasser bildet das Calciumoxyd Calciumhydroxyd (s. d.).

Ätzkalk und mehr noch der gelöschte Kalk finden in Industrie und Technik die ausgedehnteste Anwendung zur Bereitung der Ätzlaugen, des Salmiakgeistes, zur Darstellung von Chlorkalk, in der Gerberei zum Enthaaren der Häute, in

Gasanstalten zum Reinigen des Leuchtgases, zur Verseifung der Fette, zur Reinigung (Scheidung) des Rübensaftes und zu vielen anderen Zwecken; bei weitem die größte Menge wird zu Mörtel verbraucht. Gebrannter Kalk wird auch zum Trocknen und Trockenhalten von Gasen und zum Entwässern von Flüssigkeiten, z. B. von Spiritus, gebraucht (vergl. Calcaria usta).

Außer dem Oxyd ist auch ein Calciumsuperoxyd, CaO_2, bekannt, dessen Hydrat, $CaO_2 + 8 H_2O$, sich in Form zarter Schuppen abscheiden soll, wenn man Kalkwasser mit überschüssigem Wasserstoffsuperoxyd vermischt (DE FORCRAND, Compt. rend., 130, 1388). — S. Calcium superoxydatum, pag. 285. G. KASSNER.

Calciumphosphat, phosphorsaurer Kalk. Die dreibasische (Ortho-) Phosphorsäure bildet mit Calcium drei Salze: Das zweifach saure $(PO_4)_2 H_4 Ca$, Calciumdihydrophosphat, Monocalciumphosphat, primäres Calciumphosphat; das einfach saure $PO_4 HCa$, Calciumhydrophosphat, Dicalciumphosphat, sekundäres Calciumphosphat und das neutrale $(PO_4)_2 Ca_3$, Tricalciumphosphat, Calciumphosphat, neutrales Calciumorthophosphat, tertiäres Calciumphosphat. Letzteres Salz ist in allen drei Naturreichen weit verbreitet. Das Mineral Apatit ist eine Verbindung des Calciumphosphates mit Calciumchlorid: Chlorapatit, oder mit Calciumfluorid: Fluorapatit $3 [(PO_4)_2 Ca_3] + (Ca Cl Fl)$. Es findet sich im Urgebirge, kristallisiert hexagonal, hat 3·16—3·22 sp. Gew. und 5·0 Härte, ist spröde, glasglänzend, durchsichtig bis durchscheinend, weiß oder bunt gefärbt. Ein Zersetzungsprodukt des Apatits ist der Osteolith oder Phosphorit, welcher in die sedimentären Gebirge und von diesen weiter in die Ackerkrume gelangte. Er findet sich in großen Lagern oder Nestern bei Limburg an der Lahn (Lahnphosphat), in Estremadura in Spanien u. s. w., ist felsartig, hart bis leicht zerreiblich und von sehr verschiedenem Grade der Reinheit und des Gehalts an Calciumphosphat. Im Lias, in der Kreide, im Londonton und in Bohnerzlagern finden sich durch Eisenoxyd braun gefärbte lose knollige Massen von Nuß- bis Faustgröße, welche der Hauptsache nach Calciumphosphat enthalten. In ähnlicher Form finden sich fossile Exkremente knochenfressender Tiere, welche man Koprolithen nennt. Guano, die veränderten Exkremente von Seevögeln, enthält bis zu 75% Calciumphosphat; das Sombrerophosphat oder Sombrerit der Insel Sombrero bildet eine feste Gesteinsmasse mit 65% Calciumphosphat; eine besondere Mineralspezies ist der darin vorhandene Ornithit $(PO_4)_2 Ca_3 + 2 H_2O$. Calciumphosphat bildet ein höchst wichtiges Nahrungsmittel der Pflanzen, in deren Asche, besonders in der der Samen, es stets enthalten ist; dagegen ist es in der Asche der Stein- und Braunkohlen nicht enthalten; ein Beweis, daß das Salz beim Übergange der Pflanzen in fossile Kohlen aus dem Pflanzenkörper entfernt wurde. Aus den Pflanzen gelangt das Calciumphosphat in den Tierkörper, wo es in allen Teilen zu finden ist; Blut, Milch und Fleisch und besonders die Knochen und Zähne der höheren Tiere sind reich an dem Salze und ebenso findet es sich in den Ausleerungen; die weißen Exkremente knochenfressender Tiere enthalten viel Calciumphosphat und wurden früher unter dem Namen Album graecum als Heilmittel benutzt. Vergl. auch Calcium phosphor. crud., pag. 279.

Künstlich erhält man das neutrale amorphe Calciumphosphat durch Fällung einer neutralen Calciumchloridlösung mit Trinatriumphosphat

$$3 Ca Cl_2 + 2 PO_4 Na_3 = (PO_4)_2 Ca_3 + 6 Na Cl.$$

Auch aus der Lösung des zweifach sauren Phosphates und überhaupt sauren Lösungen, welche gleichzeitig Phosphorsäure und Kalksalze enthalten, wird durch überschüssiges Ammoniak stets neutrales Salz gefällt unter gleichzeitiger Bildung von Ammoniumphosphat z. B. $3 (PO_4)_2 H_4 Ca + 12 NH_3 = (PO_4)_2 Ca_3 + 4 PO_4 (NH_4)_3$.

Das tertiäre Calciumphosphat ist ein weißes, amorphes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches in starker Glühhitze zu einer porzellanartigen Masse schmilzt. Nach SCHLÖSING (Compt. rend., 131, 211) kann man kristallinisches Phosphat erhalten, wenn man Phosphorsäure zu einer mit CO_2 gesättigten Lösung von Calciumbikarbonat zufügt. In Wasser ist es fast unlöslich, aber beim Kochen

damit findet eine teilweise Zersetzung statt; die Flüssigkeit enthält zweifach saures Calciumphosphat, und der Rückstand ist ein basisches Salz von der Zusammensetzung $(PO_4)_2 Ca_3 + PO_4 Ca (Ca OH)$, so daß also für die Löslichkeit Zahlen gefunden wurden von 1 : 9900—28.000 T. Wasser (WARRINGTON).

In Salzlösungen ist das neutrale Calciumphosphat etwas reichlicher löslich als in reinem Wasser, indem sich durch Wechselzersetzung lösliche Salze des Calciums und der Phosphorsäure bilden; von Säuren, selbst von schwachen, wie Essigsäure und in Wasser gelöster Kohlensäure (wichtig für die Verwitterung der Phosphatmineralien), wird es in das leicht lösliche Dihydrophosphat und das Calciumsalz der betreffenden Säure übergeführt, so daß, wenn letzteres löslich ist, vollständige Lösung erfolgt, z. B. $(PO_4)_2 Ca_3 + 4 HCl = (PO_4)_2 H_4 Ca + 2 Ca Cl_2$. Vergl. auch Calc. phosphor. basic., pag. 279.

Das sekundäre Calciumphosphat, $PO_4 Ca H$, Calciumhydrophosphat, findet sich in einigen Guanosorten in Prismen kristallisiert und wird dann Brushit genannt, kommt auch im Holze und Marke der Tectona grandis, dem indischen Teakholz vor und ist ein Bestandteil mancher Harnsteine und Harnsedimente. Es entsteht beim Vermischen einer mit Essigsäure versetzten Lösung von neutralem Calciumchlorid mit einer Lösung von gewöhnlichem Natriumphosphat im Überschuß (vergl. Calcium phosphoricum, pag. 278).

Es ist ein weißes, kristallinisches Pulver, verhält sich gegen Wasser und andere Lösungsmittel wie das neutrale Salz und wird beim Glühen in Pyrophosphat verwandelt: $2 PO_4 H Ca = P_2 O_7 Ca_2 + H_2 O$.

Das primäre Phosphat, $(PO_4)_2 H_4 Ca$, Dihydrocalciumphosphat (saurer phosphorsaurer Kalk der älteren Bezeichnungsweise), entsteht beim Lösen eines der beiden anderen Phosphate in Phosphorsäure oder einer anderen Säure, wo dann aber zugleich das Calciumsalz dieser anderen Säure entsteht:

$$(PO_4)_2 Ca_3 + 4 PO_4 H_3 = 3 (PO_4)_2 H_4 Ca$$
$$2 PO_4 H Ca + 2 HCl = (PO_4)_2 H_4 Ca + Ca Cl_2$$
$$(PO_4)_2 Ca_3 + 2 SO_4 H_2 = (PO_4)_2 H_4 Ca + 2 SO_4 Ca.$$

Es scheidet sich beim Eindampfen der Lösungen mit 1 Molekül Kristallwasser in glänzenden rhombischen Blättchen aus, ist bei Gegenwart freier Phosphorsäure in feuchter Luft zerfließlich und in kaltem Wasser 1 : 200 löslich. Die wässerige konzentrierte Lösung trübt sich beim Erhitzen, indem freie Phosphorsäure und sekundäres Salz entstehen, welche sich beim Erkalten aber wieder vereinigen. Das primäre Calciumphosphat ist die Form, in welcher die sogenannte „wasserlösliche" Phosphorsäure der Phosphatdünger (Superphosphate) vorkommt. Das bekannte Zurückgehen der löslichen Phosphorsäure beruht auf der obenerwähnten, bei Gegenwart von Wasser erfolgenden Umwandlung in weniger lösliches sekundäres oder Dicalciumphosphat, $PO_4 H Ca$. Die Superphosphate werden durch Mischen (Aufschließen) von pulverisierten Phosphatmineralien (Phosphorit, Apatit) oder Knochenasche mit Schwefelsäure (Kammersäure) erhalten (vergl. Düngemittel). Beim Neutralisieren einer Lösung des primären Salzes mit Alkalikarbonaten wird einfach saures und beim Übersättigen mit Ammoniak neutrales Salz gefällt:

$$(PO_4)_2 H_4 Ca + CO_3 Na_2 = PO_4 H Ca + PO_4 H Na_2 + CO_2 + H_2 O$$
$$3 (PO_4)_2 H_4 Ca + 12 NH_3 = (PO_4)_2 Ca_3 + 4 PO_4 (NH_4)_3.$$

Durch Ammoniummolybdat wird aus der salpetersauren Lösung des Salzes beim Erhitzen gelbes Ammoniumphosphomolybdat und aus der essigsauren Lösung durch Uranylacetat Uranylphosphat gefällt:

$$(PO_4)_2 H_4 Ca + 2 (Ur_2 O_2) (C_2 H_3 O_2)_2 =$$
$$= 2 (Ur_2 O_2) H PO_4 + (C_2 H_3 O_2)_2 Ca + 2 C_2 H_4 O_2.$$

Beim Glühen für sich wird das Salz in Metaphosphat verwandelt:

$$(PO_4)_2 H_4 Ca_2 = (PO_3)_2 Ca + 2 H_2 O;$$

mit Kohle gemengt und bis zur Weißglut erhitzt, wird das zuerst entstehende Metaphosphat weiter zersetzt, indem neutrales Phosphat, Kohlenoxyd und Phosphor entstehen (vergl. Phosphor).

G. KASSNER.

Calciumphosphit, phosphorigsaures Calcium, $(PO_3HCa)_2 + 3H_2O$, bildet sich durch Wechselzersetzung zwischen Chlorcalcium und Ammoniumphosphit in wässerigen Lösungen in Form kristallinischer Krusten. Beim Kochen mit Wasser tritt Zersetzung ein; beim Glühen entsteht Wasserstoff und $P_2O_7Ca_2$, Calciumpyrophosphat, bleibt zurück. G. KASSNER.

Calciumplumbat, Calciumorthoplumbat, Bleisaures Calcium, PbO_4Ca_2. G. KASSNER hat die Entdeckung gemacht (Arch. Pharm., 1890, 109), daß das Bleioxyd die Fähigkeit besitzt, in inniger Mischung mit den Karbonaten der Erdalkalimetalle Sauerstoff aufzunehmen und sich mit deren Basis zu verbinden. Es wirkt hierbei offenbar das mit Sauerstoff beladene Bleioxyd wie eine Säure, da mit seiner Hilfe die Kohlensäure jener Karbonate leichter ausgetrieben wird, als wenn letztere für sich allein erhitzt werden. Die Verbindungen, welche auf diese Weise entstehen, entsprechen den Formeln $(PbO_4)Ca_2$, $(PbO_4)Sr_2$, $(PbO_4)Ba_2$. Aus ihrer Konstitution geht hervor, daß in ihnen nur ein vierwertiges Bleiatom vorhanden ist, und daß sie als Abkömmlinge der hypothetischen Orthobleisäure gedacht werden können, z. B.

$$Pb{<}^{O>Ca}_{O>Ca} \quad \text{i.e.}\quad Pb\begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>Ca,\; \begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>Ca.$$

Von den drei erwähnten neuen Bleiverbindungen entsteht das bleisaure Calcium am leichtesten. Während zur Bildung des Baryum- und Strontiumsalzes helle Rotglut erforderlich ist, genügt beim Calciumplumbat schon mittlere Rotglut und zur Darstellung im kleinen eine Hitze, wie sie die Bunsenflamme zu erzeugen vermag. Man erkennt den Zeitpunkt, an welchem die Verbindung gebildet ist, daran, daß eine Probe des Präparates beim Übergießen mit verdünnter Salpetersäure kein Aufbrausen mehr zeigt und im Filtrat durch Schwefelwasserstoff kein Niederschlag, höchstens vielleicht eine schwache bräunliche Färbung entsteht.

Der auf diese Weise gewonnene bleisaure Kalk bildet ein schweres Pulver von gelblichroter Farbe, welches sich im Aussehen kaum von pulverisiertem Bleioxyd unterscheidet. Von den Eigenschaften der drei neuen Verbindungen seien folgende erwähnt:

In Wasser sind sie sämtlich unlöslich, doch vermögen sie demselben mit der Zeit eine alkalische Reaktion zu erteilen, wobei sich beim Stehen an der Luft an der Oberfläche des Wassers eine weißliche Haut von Erdalkalikarbonat bildet, auch entsteht z. B. aus locker gebranntem PbO_4Ca_2 ein kristallisiertes Hydrat $PbO_4Ca_2 + 4H_2O$. Von Säuren werden sie sämtlich zerlegt, und zwar von Salzsäure unter Entwicklung von Chlor, von den übrigen unter Abscheidung von Bleisuperoxyd (PbO_2), welches somit als das Anhydrid der Orthobleisäure, PbO_4H_4, aufzufassen ist, ähnlich wie dies vom Kohlendioxyd in Bezug auf die hypothetische Orthokohlensäure, CO_4H_4, gilt. Will man mit Säuren eine klare Lösung der betreffenden drei Verbindungen erzielen, so kann dies nur mit Hilfe einer reduzierenden Substanz, z. B. Oxalsäure, Zucker etc. geschehen. Am besten eignen sich von den Säuren zu diesem Zweck die Salpetersäure und heiße Essigsäure.

Aber nicht nur die starken Mineralsäuren vermögen die Plumbate der Erdalkalien zu spalten, auch die schwache Kohlensäure ist dazu imstande. Schon wenn man die Präparate an feuchter, kohlensäurehaltiger Luft liegen läßt, so gibt sich, wenigstens bei dem Baryum- und Calciumplumbate, durch Annahme einer braunen Farbe die Bildung von Bleisuperoxyd zu erkennen. Noch schneller erfolgt die Zerlegung, wenn man die Salze mit Wasser zu einem Brei anrührt und in diesen bei schwacher Erwärmung Kohlensäure einleitet. Die Bikarbonate der Alkalien vermögen die Verbindungen schon in der Kälte zu zerlegen. Endlich wird eine Zersetzung auch durch Wasser allein bewirkt, wenn man es unter mehrfachem Atmosphärendruck und hinreichender Temperatur auf die drei Salze

wirken läßt. Man erhält auf diese Weise unter Abspaltung von Erdalkalihydrat die Polyplumbate der Erdalkalien; z. B.

$$2\,PbO_4Ca_2 + 4\,H_2O = 3\,Ca(OH)_2 + Pb_2O_6H_2Ca$$

(Arch. Pharm., 1894, pag. 380).

Daß die drei neuen Verbindungen wegen der Leichtigkeit, mit welcher sie zerfallen, und wegen des dabei entstehenden Bleidioxyds auf viele Substanzen oxydierend wirken müssen, erscheint sehr natürlich. So vermag man mit Hilfe des PbO_4Ca_2 unter Einleiten von CO_2 die wässerige Lösung von Ferrocyankalium in eine Lösung von rotem Blutlaugensalz zu verwandeln:

$$2\,Fe(CN)_6K_4 + PbO_4Ca_2 + 3\,CO_2 = 2\,Fe(CN)_6K_3 + CO_3K_2 + (2\,CO_3Ca + PbO).$$

Aus dem entstandenen Reduktionsprodukt ($2\,CO_3Ca + PbO$) läßt sich durch Erhitzen an der Luft leicht das PbO_4Ca_2 regenerieren.

Besonders wertvoll erscheint aber das Calciumplumbat als Material zur Extraktion von Sauerstoff aus der Luft (vergl. Sauerstoff), da es durch Überleiten von CO_2 in schwacher Rotglut Sauerstoff abgibt:

$$(PbO_4Ca_2 + 2\,CO_2 = O + 2\,CO_3Ca + PbO),$$

beim Erhitzen an der Luft aber immer wieder solchen aufnimmt, wobei unter gewissen Bedingungen die Substanz sich schwammförmig auflockert und geraume Zeit in diesem Zustande erhält.

Bei geeigneter Zunutzemachung der Erfahrungen der Hüttentechnik in Bezug auf Wärmespeicherung und Wärmeregenerierung erscheint daher das Calciumplumbat als ein Mittel zur Fabrikation von reinem Sauerstoff im großen besonders dort, wo man über große Mengen Kohlensäure verfügt und damit gleichzeitig als ein Mittel, den Kohlensäurereichtum mancher Gegenden, z. B. der Eifel, Mitteldeutschlands, durch industrielle Verwendung des erzielten Sauerstoffs in höherem Grade als bisher nutzbar zu machen. Neuerdings hat das Calciumplumbat auch zur Herstellung überall entzündlicher, von giftigem Phosphor freier Zündhölzer Anwendung gefunden (Chem.-Ztg., 1903, Nr. 92).

Außer dem orthobleisauren ist auch noch ein metableisaures Calcium (Calciummetaplumbat), PbO_3Ca, dargestellt worden (Arch. Pharm., 1895, pag. 514 u. 503).

G. Kassner.

Calciumpyrophosphat, $P_2O_7Ca_2$, bildet sich durch Glühen von sekundärem Calciumphosphat und entsteht beim Vermischen von Chlorcalciumlösung mit Natriumpyrophosphatlösung als weißer Niederschlag. Es ist in Salz- und Salpetersäure leicht, in Essigsäure schwer löslich, aus letzterer Lösung kann das Salz beim Verdampfen mit $4\,H_2O$ kristallinisch erhalten werden; dasselbe Salz mit $4\,H_2O$ entsteht auch als kristallinischer Niederschlag, wenn man Chlorcalciumlösung tropfenweise zu der siedenden Lösung von Natriumpyrophosphat setzt. Calciumpyrophoshat ist in Wasser unlöslich, bei 280° C wird es indes von demselben zu Phosphorsäure und $(PO_4)_2Ca_3$ zersetzt (Reynoso).

G. Kassner.

Calciumresinat, eine Spezialität, ist nach Angaben des Karlsruher Ortsgesundheitsrats in Wasser gelöste Harzkalkseife. Es wird gegen offene Beinschäden, Flechten, Geschwüre etc. empfohlen; der Karlsruher Ortsgesundheitsrat warnt indes vor seiner Anwendung.

Zernik.

Calciumsaccharat. Aus einer Mischung von Kalkmilch mit überschüssiger Zuckerlösung wird durch Alkohol Monocalciumsaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11} + CaO$, als weißer Niederschlag abgeschieden. Kocht man dagegen eine mit Ätzkalk gesättigte Zuckerlösung, so fällt Tricalciumsaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11} + 3\,CaO$, als amorphes Pulver aus. — Vergl. Calcaria saccharata, pag. 266.

Zernik.

Calciumsilikat, kieselsaures Calcium von wechselnder Zusammensetzung, ist ein Hauptbestandteil sehr vieler Gesteine und Mineralien; reines natürliches Calciumsilikat ist der Tafelspat bezw. der Wollastonit, SiO_3Ca, nicht häufig vorkommend; Okenit ist saures Calciumdisilikat, $Si_2O_6H_2Ca + H_2O$; manche Zeolithe sind Doppel-

silikate des Calciums und Aluminiums, und Augit ($SiO_3Ca . SiO_3Mg$), Hornblende [$SiO_3Ca . Al_2O_3 + (Mg . Fe)OSiO_2$], Diopsit enthalten Calciumsilikate als wesentliche Bestandteile. Künstlich werden Calciumsilikate in großen Mengen als Schlacken bei metallurgischen Prozessen erzeugt, und viele Gläser sind saure Doppelsilikate von Calciumsilikat mit Natrium- und Kaliumsilikat, z. B. $SiO_3Ca . SiO_3Na_2 . 4 SiO_2$.

Auf nassem Wege entsteht Calciumsilikat als amorpher Niederschlag beim Vermischen von Kalkwasser oder Calciumlösungen mit Alkalisilikaten. G. KASSNER.

Calciumsulfid, Calciumsulfuret, Schwefelcalcium, CaS, wird nach SCHÖNE rein erhalten durch Glühen von kohlensaurem Calcium in einem Gemenge von Schwefelkohlenstoffdampf und Kohlensäure:

$$CO_3Ca + 2 CS_2 = CaS + 3 CO + 3 S.$$

Die Kohlensäure dient nur zur schnelleren Entfernung des Schwefels.

Auch durch Glühen von Ätzkalk in Schwefelwasserstoff oder von Calciumsulfat in Wasserstoff oder Kohlenoxyd bezw. der Mischung beider in Gestalt von Wassergas entsteht Calciumsulfid; ebenso beim Glühen einer Mischung von Calciumsulfat mit 0·33 T. Kohle, mit nicht zersetztem Sulfat gemengt. Diese letztere Methode diente zur Darstellung der früher offizinellen Kalkschwefelleber, des Hepar sulfuris calcareum (vergl. Calcium sulfuratum), welche zuerst durch CANTON zu Ende des 17. Jahrhunderts bekannt wurde und infolge ihrer Eigenschaft, nach der Insolation im Dunkeln zu leuchten, CANTONs Phosphor genannt wurde.

Das reine Calciumsulfid ist eine amorphe, gelblichweiße, erdige Masse, die in kaltem Wasser 1 : 500 löslich ist, von kochendem Wasser aber allmählich zu Hydroxyd und Sulfhydrat zersetzt wird: $2 CaS + 2 H_2O = Ca(SH)_2 + Ca(OH)_2$.

Calciumsulfhydrat entsteht auch bei der Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Kalkmilch wie auf pulverigen gelöschten Kalk; die Wirkung des Kalkes bei der Reinigung des Leuchtgases beruht wesentlich auf der Bindung des in dem rohen Gase enthaltenen Schwefelwasserstoffs (auch anderer Schwefelverbindungen), $Ca(OH)_2 + 2 H_2S = Ca(SH)_2 + 2 H_2O$. Das Calciumsulfhydrat wird als Depilatorium benutzt; es besitzt in hohem Grade die Fähigkeit, von behaarten Stellen die Haare zu entfernen, in der Gerberei verwendet man zum Enthaaren der Häute den billigen Gaskalk (Grünkalk). Das reine Calciumsulfhydrat bildet farblose Prismen mit 6 H_2O, welche in Wasser leicht löslich sind. Die Lösung wird durch Kohlensäure unter Bildung von Schwefelwasserstoff zerlegt:

$$Ca(SH)_2 + H_2O + CO_2 = CO_3Ca + 2 H_2S,$$

eine Zerlegung, welche bei dem CLAUS-CHANCEschen Schwefelregenerierungsverfahren für Leblanc-Sodarückstände technische Anwendung erfährt.

Die Polysulfide des Calciums lassen sich nicht wie die der Alkalimetalle durch Zusammenschmelzen von Schwefel mit Calciumkarbonat oder Ätzkalk darstellen, da der Schwefel, welcher über die Formel CaS hinaus zugesetzt wurde, sich verflüchtigt. Kocht man aber Kalkmilch mit einer hinreichenden Menge Schwefel, so resultiert eine rotgelbe Flüssigkeit, welche Calciumpentasulfid neben Calciumthiosulfat enthält (vergl. d.) und welche zur Darstellung des Sulfur praecipitatum benutzt wird. Vergl. auch Liq. Calc. oxysulfurat.

Calciumtetrasulfid erhält man, freilich auch nur in Lösung, wenn man Calciumsulfid mit Wasser und soviel Schwefel erhitzt, daß 3 Atome des letzteren auf 1 Molekül des Sulfids kommen; beim Konzentrieren zersetzt sich diese Verbindung unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Abscheidung eines Gemenges von Calciumsulfid, Calciumhydroxyd und Schwefel. Es vermag sich mit CaO zu verbinden zu Calciumoxytetrasulfid (HERRSCHELLs Kristalle der Zusammensetzung $3 CaO . CaS_4 . 12 H_2O$).

Versuche, das Bi- und Trisulfid des Calciums darzustellen, sind noch nicht gelungen; denn kocht man Calciumsulfid mit weniger Schwefel als zur Bildung des

Tetrasulfides erforderlich ist, so entsteht doch immer nur dieses, indem ein entsprechender Teil des Monosulfids Hydrosulfid und Hydroxyd bildet, welche zu diversen Calciumoxysulfiden zusammentreten können. G. KASSNER.

Calciumsulfit, Calcium sulfurosum, schwefligsaures Calcium,

$$SO_3Ca + 2 H_2O,$$

wird dargestellt, indem man Schwefligsäureanhydrid auf gelöschten Kalk einwirken läßt, welcher in Kammern auf Hürden ausgebreitet ist, oder indem man das Gas in in Wasser verteilten kohlensauren Kalk leitet, bis die Entwicklung von Kohlensäure aufgehört hat. Das Salz stellt ein körniges gelbliches Pulver dar, welches in reinem Wasser wenig, in mit schwefliger Säure gesättigtem reichlicher löslich ist; die letztere Lösung enthält dann Bisulfit, $(SO_3H)_2Ca$, s. Calcium bisulfurosum, pag. 269; es wird von stärkeren Säuren unter Entbindung von schwefliger Säure zersetzt.

Das Calciumsulfit wird zur schnellen Bereitung von schwefliger Säure für technische Zwecke, zum Bleichen, zur Desinfektion und als Antichlor benutzt. Vor allem aber dient seine Lösung zur Befreiung der Holzfaser von inkrustierenden Substanzen in der Sulfitzellulosefabrikation, d. h. also bei der Herstellung von Papier aus Holz. G. KASSNER.

Calciumthiosulfat, Calciumhyposulfit, Calcaria subsulfurosa, unterschwefligsaurer Kalk, S_2O_3Ca, kristallisiert $S_2O_3Ca + 6 H_2O$. Zur Darstellung dieses Salzes kocht man eine aus 4 T. gebranntem Kalk und 40 T. Wasser bereitete Kalkmilch mit 10 T. Schwefelblumen, bis letztere möglichst vollständig gelöst sind. In die rotgelbe Flüssigkeit, welche Calciumthiosulfat und -Pentasulfid enthält, leitet man Schwefligsäuregas, bis sie farblos und neutral geworden ist, wobei das Polysulfuret unter Abscheidung von Schwefel in Thiosulfat verwandelt wird:

$$3 Ca(OH)_2 + 12 S = S_2O_3Ca + 2 CaS_5 + 3 H_2O$$

$$2 CaS_5 + 3 SO_2 = 2 S_2O_3Ca + 9 S.$$

Das beim Leblanc-Sodaprozeß als Nebenprodukt erhaltene Calciumoxysulfid, $Ca\langle{}^{O}_{S}\rangle Ca$ wird durch Oxydationswirkung der atmosphärischen Luft mit Leichtigkeit in Calciumthiosulfat übergeführt. G. KASSNER.

Calciumwolframat, künstlicher Scheelit, WO_4Ca, bildet glänzende tetragonale Kristallblättchen, unlöslich in Wasser. Das Präparat hat sich sehr gut bewährt zur Herstellung der sogenannten Verstärkungsschirme für photographische Aufnahmen mittels Röntgenstrahlen. ZERNIK.

Calciumverbindungen entstehen durch Neutralisation der Säuren mit Calciumoxyd, -hydroxyd, -karbonat oder -sulfid oder durch Umsetzung von Calciumsalzen mit denen anderer Metalle; die in Wasser löslichen Salze sind meist zerfließlich, die darin unlöslichen werden aber von Säuren gelöst oder mehr oder weniger zersetzt. Die meisten Calciumsalze, d. h. solche mit flüchtiger Säure, geben beim Glühen an der Luft oder im Wasserdampf Oxyd und die mit organischen Säuren bei gelindem Glühen Karbonat.

Man erkennt Calciumverbindungen an der rotgelben Farbe, welche sie einer nicht leuchtenden Flamme erteilen; diese Erscheinung tritt schön auf bei in Wasser löslichen sowie bei flüchtigen Verbindungen, bei anderen wird sie aber erst deutlich, wenn man die Probe mit etwas Salzsäure oder mit Ammoniumfluorid befeuchtet; durch ein blaues Glas gesehen erscheint die Flamme gelbgrün.

Das Spektrum des Calciums besteht aus mehreren mehr oder weniger intensiven und scharf begrenzten Linien, von denen eine im Blau, die übrigen im Orange,

Gelb und Gelbgrün liegen; besonders charakteristisch ist eine breite Linie im Orange Ca α und eine ebenso intensive in Grün Ca β; beim Verdampfen im elektrischen Flammenbogen zeigen sich nach LOCKYER noch zwei Linien im Violett, welche den Linien H und H' des Sonnenspektrums entsprechen.

Um Calcium zu erkennen und quantitativ zu bestimmen, benutzt man meistens die Methode der Trennung durch Oxalsäure, durch welche das Metall aus seinen Salzen in neutralen oder alkalischen Lösungen gefällt wird. Es bildet sich dabei das Oxalat $(COO)_2Ca + H_2O$, welches in Wasser und Essigsäure unlöslich ist, dagegen von Salz- und Salpetersäure gelöst wird. Auch durch Schwefelsäure, besonders in alkoholischer Lösung, kann man das Calcium niederschlagen (als SO_4Ca).

Zur Fällung als Oxalat vermischt man die siedend heiße Calciumlösung mit Ammoniumoxalat und danach mit Ammoniak, bis dieses deutlich vorwaltet, und läßt bedeckt an einem warmen Orte 12 Stunden stehen, worauf das Calciumoxalat sich völlig abgeschieden und zu Boden gesenkt hat. Alsdann gießt man die klare Flüssigkeit durch ein Filter ab und wäscht den Niederschlag erst mehrmals durch Dekanthieren, darauf auf dem Filter gesammelt, mit reinem Wasser gehörig aus.

Diese Methode der Fällung kann man aber nur bei in Wasser und solchen in Salzsäure löslichen Calciumsalzen anwenden, welche durch Ammoniak nicht wieder gefällt werden. Liegen Calciumsalze zur Analyse vor, welche, wie z. B. die Phosphate, aus ihrer salzsauren Lösung durch Ammoniak wieder abgeschieden werden, so stumpft man die freie Salzsäure zunächst bis auf ein geringes Maß ab, versetzt die Lösung mit Natriumacetat, wodurch statt der vorhandenen freien Salzsäure freie Essigsäure in die Lösung gelangt, und setzt schließlich Ammoniumoxalat zu, worauf sich das Calciumoxalat, als in Essigsäure nicht löslich, abscheidet.

Das erhaltene Oxalat verwandelt man am besten in Oxyd, um dieses dann zu wägen. Zu dem Zweck erhitzt man den zweckmäßig vom Filter (welches besonders verascht wird) befreiten getrockneten Niederschlag in einem Platintiegel bei allmählich gesteigerter Temperatur über der gewöhnlichen Flamme und glüht zuletzt möglichst stark über dem Gebläse bis zum unveränderlichen Gewicht.

$$100 \text{ T. } CaO = 71{\cdot}47 \text{ T. } Ca$$
$$(CaO \times 0{\cdot}7147 = Ca).$$

Die Überführung des Oxalats in Calciumkarbonat ist dagegen dann zu empfehlen, wenn der Niederschlag reichlicher ist und eine Gebläselampe, bezw. ein Platintiegel nicht zur Verfügung steht.

Man schüttet das gut getrocknete Oxalat in einen gewogenen Porzellantiegel, verbrennt das Filter in einer Platinspirale, vereinigt die Asche mit dem Tiegelinhalt und glüht schwach so lange, bis man sicher sein kann, daß das Oxalat vollständig zersetzt ist. Man läßt erkalten, befeuchtet den Tiegelinhalt mit etwas konzentrierter Ammoniumkarbonatlösung, wodurch möglicherweise entstandener Ätzkalk in kohlensaures Salz verwandelt wird, trocknet scharf aus und glüht einige Zeit ganz gelinde, indem man die Flamme unter dem Tiegel hin und her bewegt, läßt erkalten und wägt. Dann wiederholt man die Operation, erforderlichenfalls mehrmals, bis das Gewicht unveränderlich geworden ist.

$$100 \text{ T. } CO_3Ca = 40 \text{ T. } Ca$$
$$(CO_3Ca \times 0{\cdot}4 = Ca).$$

Schneller als durch die Gewichtsbestimmung ermittelt man die Menge des Calciums auf maßanalytischem Wege durch Oxydation der in dem Niederschlag enthaltenen Menge Oxalsäure.

Die Methode beruht auf der Zersetzung des Calciumoxalates durch Schwefelsäure in Sulfat und freie Oxalsäure und Oxydation der letzteren durch Kaliumpermanganat. Der Prozeß verläuft im Sinne der Gleichungen:

$$\underbrace{C_2O_4Ca}_{40\cdot1} + SO_4H_2 = SO_4Ca + \underbrace{C_2O_4H_2}_{90}$$

$$\underbrace{5\,C_2O_4H_2}_{450\cdot1}\ \underbrace{(= 5\,Ca)}_{200\cdot5} + \underbrace{2\,MnO_4K}_{316\cdot3} + 3\,SO_4H_2 = SO_4K_2 + 2\,SO_4Mn +$$
$$+ 10\,CO_2 + 8\,H_2O$$

31·63 *g* Permanganat = 1 *l* Normallösung oxydieren also 45 *g* Oxalsäure (wasserfrei), welchen 20 *g* Calcium entsprechen, und 1 *ccm* Normal-Permanganatlösung entspricht daher indirekt 0·02 *g* Ca.

Zur Ausführung der Bestimmung spritzt man das wohl ausgewaschene Calciumoxalat ohne Verlust in ein geräumiges Becherglas, vermischt mit viel Wasser und einer hinreichenden Menge verdünnter Schwefelsäure und tröpfelt in die auf 60 bis 80° erwärmte Flüssigkeit titrierte Permanganatlösung, bis die Mischung dauernd gerötet erscheint, worauf man aus der verbrauchten Permanganatlösung die Menge des Calciums nach obigem Ansatz berechnet.

Geringe Mengen Calciumoxalat löst man direkt auf dem Filter durch Aufgießen verdünnter, erwärmter Schwefelsäure, wäscht das Filter mit heißem Wasser völlig aus und benutzt diese Lösung zur Titration.

Als Sulfat kann man das Calcium in Salzen mit flüchtigen Säuren durch Abdampfen, in solchen mit nicht flüchtigen, aber in Weingeist löslichen Säuren durch Fällung mit Schwefelsäure bestimmen.

Zur Analyse der Salze mit flüchtigen Säuren verdampft man das abgewogene Objekt in einem gewogenen Tiegel mit einem sehr geringen Überschuß mäßig verdünnter Schwefelsäure über einer kleinen Flamme vorsichtig zur Trockne, glüht gelinde und wägt nach dem Erkalten.

Ob man genügend Schwefelsäure angewandt hatte, erkennt man an dem Auftreten schwerer weißer Dämpfe derselben zu Ende des Abdampfens; man vermeide aber einen großen Überschuß, da das Verdampfen größerer Mengen Schwefelsäure sehr lästig ist.

Behufs Fällung des Calciums als Sulfat versetzt man die Lösung mit verdünnter Schwefelsäure und danach mit ihrem doppelten bis dreifachen Volumen Weingeist, läßt absetzen, sammelt das Calciumsulfat auf einem Filter, wäscht es mit Weingeist aus, trocknet und glüht es mäßig in einem gewogenen Tiegel; das Filter wird gesondert von dem Niederschlage in der Platinspirale oder auf dem Tiegeldeckel verbrannt.

$$100\ T.\ SO_4Ca = 29\cdot45\ T.\ Ca$$
$$(SO_4Ca \times 0\cdot2945 = Ca).$$

Wurde das Calcium rein als Karbonat abgeschieden, wie es bei manchen Trennungen vorkommt, so kann es direkt in dieser Form gewogen werden, nachdem es ganz gelinde geglüht worden ist (vergl. oben), oder alkalimetrisch bestimmt werden, indem man es in einer überschüssigen, aber gemessenen Menge titrierter Salz- oder Salpetersäure auflöst und den Überschuß der Säure mit titrierter Lauge zurückmißt.

1 *ccm* Normalsäure = 0·02 *g* Ca.

Getrennt wird das Calcium von den Schwermetallen durch Fällung derselben mit Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium, zu welchem Zweck letzteres von Karbonat frei sein muß, von Tonerde und Eisen durch Ammoniak und von den Alkalimetallen mittels Ammoniumoxalat.

Zur Trennung von Baryum vermischt man die Lösung beider Metalle, nachdem sie erforderlichen Falles vorher durch Kaliumkarbonat nahezu neutralisiert wurde, siedend heiß mit einer ziemlich konzentrierten Lösung von 1 T. Kaliumsulfat und 3 T. Kaliumkarbonat, läßt den Niederschlag absitzen, entfernt den größten

Teil der überstehenden Flüssigkeit durch vorsichtiges Abgießen und kocht den Niederschlag einige Zeit lang mit einer neuen Menge der Kaliumsalzmischung.

Durch diese Operation wird das Baryum vollständig in Sulfat, das Calcium ebenso vollständig in Karbonat verwandelt, welche beide nach sorgfältigem Auswaschen durch verdünnte Salzsäure zu trennen sind.

Enthält das Objekt im Verhältnis zum Calcium wenig Baryum, so versetzt man die siedende, sehr stark verdünnte Lösung mit gleichfalls verdünnter Schwefelsäure, wodurch nur Baryumsulfat gefällt wird.

Ähnlich wie vom Baryum trennt man das Calcium auch vom Strontium nach einer von SIDERSKY empfohlenen Methode, welche darauf beruht, daß durch die Lösung eines Gemisches von Ammoniumsulfat und -oxalat, welche im Liter von ersterem Salz 200 *g*, von letzterem aber nur 30 *g* enthält, das Strontium vollständig als Sulfat, das Calcium nur als Oxalat gefällt wird, welche beide Salze dann durch verdünnte Salzsäure getrennt werden. Die Fällung muß in neutraler Lösung bei Siedehitze ausgeführt und die Mischung auch noch einige Zeit am Sieden erhalten werden.

Der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, mit wenig Wasser ausgewaschen, dann mit verdünnter Salzsäure übergossen und aus dem salzsauren Filtrat durch Übersättigen mit Ammoniak das Calciumoxalat wieder gefällt.

Unter anderen Trennungsmethoden der Erdalkalien seien erwähnt die Fällung des Baryums durch Kieselfluorwasserstoffsäure und die Trennung der Chloride durch absoluten Alkohol, in welchen $CaCl_2$ und $SrCl_2$ übergehen, um dann nach Verwandlung in Nitrate (mehrmaliges Abdampfen mit überschüssiger Salpetersäure) ebenfalls durch Alkohol getrennt zu werden, von welchem nur das Calciumnitrat aufgenommen wird.

Vom Magnesium wird das Calcium ebenfalls durch Fällung mit Oxalsäure getrennt, indem man die Lösung beider Metalle zuerst mit soviel Ammoniumchlorid versetzt, daß durch den späteren Zusatz von Ammoniak kein Magnesiumhydroxyd abgeschieden wird, dann gibt man Oxalsäure oder Ammoniumoxalat zu. Weil aber das Calciumoxalat etwas Magnesiumoxalat mit niedergerissen haben kann, löst man es, nachdem die überstehende Flüssigkeit möglichst abgegossen ist, wieder in Salzsäure und fällt es zum zweiten Male durch Übersättigen mit Ammoniak. Aus den vereinigten und durch Abdampfen konzentrierten Filtraten wird das Magnesium mittels Natriumphosphat gefällt.

Calciumsalze, welche, wie z. B. das Fluorid und viele Silikate, in Wasser oder verdünnten Säuren nicht löslich sind, werden durch anhaltendes Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure oder durch Schmelzen mit Kalium-Natriumkarbonat zersetzt oder aufgeschlossen. G. KASSNER.

Calculi Cancrorum s. Krebsaugen.

Calculi pulmonales s. Lungensteine.

Calculi renum s. Nierensteine.

Calculi vesicae s. Blasensteine.

Caldane und **Caldaniccia** auf Korsika. Die erstgenannte Ortschaft besitzt einen Eisensäuerling, die letztgenannte eine Schwefeltherme von 38·7°. PASCHKIS.

Calea, Gattung der Compositae, Gruppe Heliantheae; namentlich in den Campos Brasiliens.

C. Zacatechichi SCHLECHT. wird in Mexiko gegen Cholera und bei Gallensteinen verwendet.

C. glabra DC. dient als Färbemittel. v. DALLA TORRE.

Calendula, Gattung der Compositae, Abt. Tubuliflorae-Calenduleae. Kräuter oder Stauden des Mittelmeergebietes, charakterisiert durch ein- bis zweireihigen Hüllkelch, flachen Blütenboden, sterile Scheibenblüten und ein- bis dreireihige, zungenförmige, gelbe oder orangefarbige Randblüten, aus denen sich gekrümmte, dreigestaltige, zum Teil geflügelte Früchte ohne Kelchsaum entwickeln.

1. C. officinalis L., Ringel-, Toten-, Dotter-, Studentenblume, Warzenkraut, Tous les mois, Souci, Marigold, stammt aus Südeuropa, wird bei uns wegen ihrer fast 5 *cm* großen Blüten als Zierpflanze gezogen und verwildert mitunter.

Flores Calendulae sind obsolet; sie finden sich den Flores Arnicae mitunter beigemischt, sind aber von diesen leicht zu unterscheiden an der viernervigen Spreite der Randblüten und den gekrümmten, pappuslosen Achänen. Die gelben Zungenblüten werden künstlich gefärbt und bilden einen Teil der als Feminell (s. d.) zum Zwecke der Safran-Fälschung in den Handel kommenden Droge.

Herba Calendulae s. Calthae sativae s. Verrucariae ist ebenfalls nicht mehr in arzneilicher Verwendung. Das Extrakt derselben war ein Bestandteil der RUSTschen Präparate gegen Krebsgeschwüre.

2. C. arvensis L., die einzige mitteleuropäische Art, ist in allen Teilen viel kleiner. Sie wurde als Herba Calendulae silvestris unterschieden.

Mit den Blüten (Merliton) wird Butter und Käse gelb gefärbt. M.

Calendulin. Wenn man das alkoholische Extrakt der Blätter und Blüten von Calendula officinalis mit Wasser und Äther behandelt, so bleibt eine schleimige, nach dem Trocknen amorphe Masse zurück, die obigen Namen erhalten hat. In Wasser quillt das Calendulin gallertartig auf, wird von wässerigem Kali und Ammoniak gelöst und daraus durch Säuren wieder abgeschieden. Es löst sich in konzentrierter Essigsäure; wird durch Gerbsäure nicht, wohl aber durch Quecksilberchlorid und Bleiacetat gefällt.

Calf Meal, ein Geheimmittel, als Ersatz von Milch bei Aufzucht von Kälbern, ist (nach MEISSL) eine Mischung von etwa 9 T. Bohnenmehl mit 1 T. Leinsamenmehl.

Cali-Nüsse s. Mucuna.

Caliaturholz ist das Holz von Pterocarpus santalinus L. fil. (Papilionaceae). — S. Santalum rubrum.

Calibrieren s. Kalibrieren. TH.

Caliche ist der in Südamerika gebräuchliche Name für den rohen Natronsalpeter.

Caliciaceae, Familie der Ascolichenes. Kleine Krustenflechten, deren Fruchtkörper kopfig gestaltet und zumeist gestielt sind. FRITSCH.

Califig ist der wortgeschützte Name für den „kalifornischen Feigensirup" der California Fig Syrup Co. in San Francisco. Das Präparat findet Verwendung als angenehm schmeckendes Abführmittel. Als Zusammensetzung wird angegeben:

75 *g* kalifornischer Feigensirup, 20 *g* flüssiges Sennesextrakt, 5 *g* zusammengesetztes Nelkenelixir. ZERNIK.

Californin. Diesen Namen gab WINCKLER einer bitteren Substanz, welche er aus der Lotur-Rinde (s. d.) dargestellt hat.

Calin, die Bleilegierung, mit welcher in China die Teekisten ausgeschlagen werden, besteht (nach HAGERs Handb.) aus 126·0 T. Blei, 17·5 T. Zinn, 1·25 T. Kupfer und Spuren von Zink. BECKSTROEM.

Calisagaine, rohe, amorphe, gefällte Chinabasen, vorwiegend wohl Chinin, werden an Stelle des reinen Chinins in den Handel gebracht. ZERNIK.

Calla, Gattung der Araceae; Sumpfpflanzen.

C. palustris L., „Drachenkraut", in ganz Europa verbreitet. Der scharfe stärkereiche Wurzelstock (Radix Dracunculi aquatici) wird frisch gegen Schlangenbiß, getrocknet als Nahrungsmittel angewendet. v. DALLA TORRE.

Calliandra, Gattung der Leguminosae, Gruppe Mimosoideae, mit mehr als 100 Arten im wärmeren Amerika verbreitet, einige in Vorderindien. Es sind kleine Holzgewächse mit doppelt gefiederten Blättern und schönen roten oder weißen Blütenköpfchen mit oft sehr langen Staubfäden.

C. Houstoni BENTH., in Mexiko „Pambotano" genannt, gilt als Heilmittel gegen Malaria (DINAN, Thèse de Paris, 1896).

C. grandiflora BENTH., in Mexiko und Guatemala, besitzt eine schleimig und zusammenziehend schmeckende Wurzel.

Eine angeblich zentralafrikanische Art dient zur Bereitung der Spezialität Calaya (s. d.). J. M.

Callicarpa, Gattung der Verbenaceae, in den tropischen und subtropischen Teilen der ganzen Erde. Die Blätter mehrerer Arten stehen in medizinischem Gebrauch. Wurzel und Rinde von C. Rheedii KOSTEL. werden gegen Fieber, Leberleiden und Krätze verwendet; die Rinde der C. lanata L. dient in Indien zum Betelkauen. v. DALLA TORRE.

Calligonum, Gattung der Polygonaceae, in Südsibirien, Transkaukasien und der Kirgisensteppe heimisch.

C. Pallassia L'HÉRIT. Die Wurzel soll ein tragantartiges Gummi liefern; Frucht und junge Triebe werden für ein kühlendes Getränk benutzt.

C. crispum BUNGE und C. songaricum ENDL. liefern eine wie Rhabarber benutzbare Wurzel. v. DALLA TORRE.

Calliphora, Gattung der kurzfühlerigen Fliegen.

C. vomitoria (L.), Schmeißfliege, Brummer, blaue Fleischfliege, Brechfliege, fliegt mit lautem Summton, legt die Eier, „Geschmeiß", an Fleisch („Fleischwürmer"), alten Käse, auch an offene Wunden und wird dadurch lästig und schädlich. Die Larven entwickeln sich aus den Eiern schon nach 24 Stunden, die ganze Entwicklung dauert kaum einen Monat; man kann daher fünf und mehr Generationen im Jahre unterscheiden.

C. anthropophaga CONIL in Amerika, entwickelt sich im menschlichen Körper. Auch von der europäischen Art sind Fälle von Myiasis (s. d.) beobachtet worden. v. DALLA TORRE.

Callirrhoea, Gattung der Malvaceae, jetzt mit Malva vereinigt.

Callisthene, Gattung der Vochysiaceae; Bäume mit gegenständigen Blättern.

C. major MART., in Brasilien, trägt Früchte, welche einen gelbroten Farbstoff liefern. v. DALLA TORRE.

Callithamnion, Gattung der Algen.

C. corymbosum AG. bildet einen Bestandteil im Wurmmoos. v. DALLA TORRE.

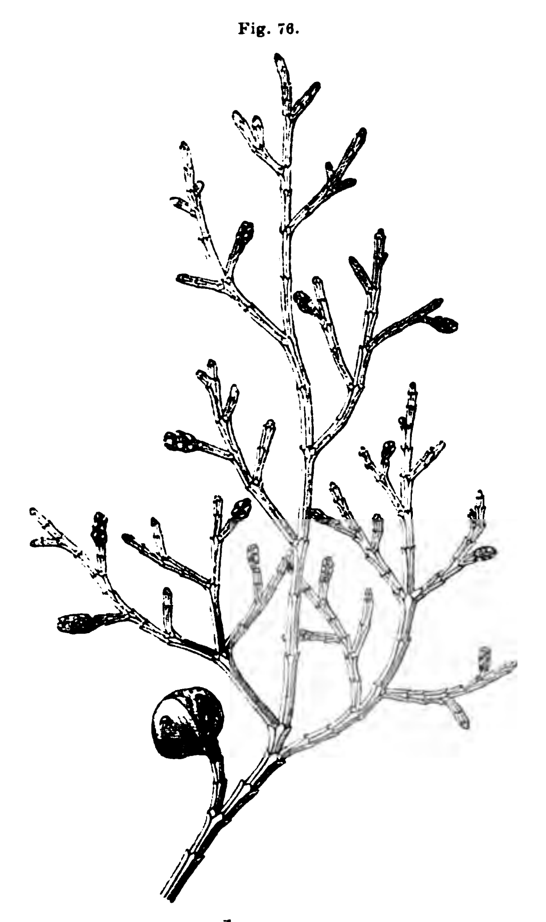
Callitrichaceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Geraniales). Unscheinbare, meist im Wasser lebende Pflanzen mit sehr kleinen Blüten ohne Blütenhülle. FRITSCH.

Callitris, Gattung der Cupressineae mit etwa 15 in Afrika, Madagaskar, Australien und Neu-Kaledonien verbreiteten Arten. Holzgewächse mit sparrig ab-

stehenden Ästen, welche in ihren jüngsten Verzweigungen dicht schuppig beblättert, flach, gegliedert sind. Blüten einhäusig. Zapfen ohne besondere Hülle, aus 4—6—8 holzigen Schuppen. Samen breit geflügelt.

C. quadrivalvis Vent. (Fig. 76) ist die Mutterpflanze des Sandarak.

Fig. 76.



Callitris quadrivalvis; Zweig mit ♂ Blüten und einer Frucht. Nat. Gr. (Nach EICHLER.)

Callitrolsäure s. Sandarak. TH.

Callosität s. Kallosität.

Calluna, Gattung der Ericaceae, mit einer einzigen, in Europa als Haidekraut weit verbreiteten Art:

C. vulgaris SALISB. (Erica vulgaris L.), einst als Herba Ericae (s. d.) ein Mittel gegen Blasensteine.

Callups Mexican Hair-Renewer, zur Beförderung des Haarwuchses und Färbung der Haare, besteht aus 1·0 *g* Bleizucker, 3·0 *g* Schwefelmilch, 32·0 *g* Glyzerin und 165·0 *g* Wasser. (HAGERs Handb.) BECKSTROEM.

Calmierende Mittel s. Kalmierende Mittel.

Calmin, aus Antipyrin und Heroïn bestehend, wird als Mittel gegen Keuchhusten, Asthma, Bronchialkatarrh, Menstruationskolik etc. empfohlen. Vorsichtig aufzubewahren! BECKSTROEM.

Calming Pastills von AIRY, s. Airy, Bd. I, pag. 339. TH.

Calochortus, Gattung der Liliaceae, Gruppe Tulipeae.

C. elegans PURSH in Kolumbien und C. luteus DOUGL. in Kalifornien liefern stärkereiche, eßbare Zwiebeln. v. DALLA TORRE.

Calomel s. Hydrargyrum chloratum. — **Löslicher kolloidaler Calomel** s. Calomelol. — **Vegetabilischen Calomel** hat man das Podophyllin (s. d.) genannt. TH.

Calomel and Jalap s. Pulv. Hydrarg. chloridi mitis et Jalapae. Z.

Calomel-Ointment s. Unguentum Hydrargyri subchloridi. TH.

Calomelol ist kolloidaler Calomel. Es wurde von GALERSKY in die Therapie eingeführt. Das Präparat stellt ein weißgraues, geschmack- und geruchloses Pulver dar, das sich in Alkohol, Äther, Benzol und Wasser zu einer milchigen Flüssigkeit löst, ebenso ist es löslich (? Ref.) in schwachen Salzlösungen, Blutserum etc. Es enthält 80% Quecksilberchlorür und 20% Eiweißstoffe; über die Darstellung ist bisher noch nichts bekannt gegeben worden. Calomelol wurde gegen Lues angewendet, als Streupulver, als feuchter 2%iger Verband oder in Form einer 30%igen Salbe zu Schmierkuren. ZERNIK.

Calonyction, Gattung der Convolvulaceae, im tropischen Amerika. Der Milchsaft wird auf Ceylon und Jamaika zum Koagulieren der Kautschukmilch benutzt. v. DALLA TORRE.

Calophyllum, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Guttiferae. Überall in den Tropen, aber zumeist in der alten Welt verbreitete Bäume mit lederigen Blättern und reichblütigen Infloreszenzen. Alle Arten liefern ausgezeichnetes Nutzholz, aus den Samen vieler wird Öl gewonnen, einige liefern wohlriechendes und in der Heimat zu Heilzwecken verwendetes Harz.

C. Inophyllum L., von Afrika über Ostindien bis Polynesien verbreitet, in Indien „Penagah" genannt, liefert eine Sorte Takamahak (s. d.). Die Samen („Laurel nut") enthalten über 70% fettes, angeblich nach Kumarin riechendes Öl.

C. Calaba JCQU., im tropischen Amerika „Galba" oder „Calaba" genannt, besitzt ebenfalls ölreiche Samen und ein Rindenharz („Ocuje").

C. brasiliense CAMB., Kaimanholz, Carvalho, Paó de azeite, Paó de Maria genannt, ein Baum bis 30 *m* hoch und bis 2 *m* Durchmesser, in allen Staaten Süd-Amerikas vom Äquator bis zum 24. Grad verbreitet, enthält in den Samen ein Öl, welches in Brasilien bei Brandwunden, zu Einreibungen bei Rheumatismus und bei herpesähnlichen Hautausschlägen verwendet wird. Der Baum liefert einen dunkelgrünen, unangenehm riechenden aromatisch bitter schmeckenden Balsam, der als Wundheilmittel gebraucht wird (PECKOLT, 1897).

C. pachyphyllum PLANCH. et TRIAN., liefert Eisenholz (PECKOLT, 1897). J. M.

Calopogon, Gattung der Orchidaceae; Erdbewohner.

C. pulchellus R. BR., in Mexiko, liefert eine wie Salep zu benutzende Knolle. v. DALLA TORRE.

Calorie s. Kalorie.

Calorimetrische Bombe s. Kalorimetrische Bombe.

Calosanthes, von BLUME aufgestellte Gattung der Bignoniaceae, jetzt Oroxylum VENT.

Calostemma, Gattung der Amaryllidaceae, Gruppe Narcisseae.

C. luteum SIMS. gilt in Queensland als für das Vieh giftig (BAILEY 1898). v. DALLA TORRE.

Calothrix, eine durch zylindrische, phykochromhaltige, anscheinend verzweigte Fäden charakterisierte Gattung der Spaltpilze. — Vergl. Beggiatoen.

Calotropis, Gattung der Asclepiadaceae, mit drei im tropischen Asien und Afrika verbreiteten Arten. Sie sind Sträucher oder kleine Bäume mit kreuzgegenständigen, breiten Blättern und schönen Blütenständen. Die Wurzelrinde Mudar (s. d.) von C. gigantea R. Br. und C. procera R. Br. („Oschur" der Araber) besitzt Heilkräfte; die Samenhaare sind eine Art „vegetabilischer Seide" und aus dem Milchsafte wird Kautschuk gewonnen. M.

Calovs Insektenvertilgungsmittel besteht nach D. R. P. 55621 (Kl. 45) aus einem Gemisch von 85 T. Zinkstaub und 15 T. Magnesiumkarbonat. Thoms fand außerdem darin gegen 12% Insektenpulver (Ber. d. D. Pharm. Ges., I). Beckstroem.

Calpicarpum, von G. Don aufgestellte Gattung der Apocynaceae, jetzt mit Kopsia Bl. (s. d.) vereinigt.

Caltha, Gattung der Ranunculaceae, Unterfam. Helleboreae, charakterisiert durch blumenblattartige, regelmäßig 5blättrige Blütenhülle, fehlende Honigblätter und drüsenhaarige Fruchtknoten und 5—10 mehrsamige Balgkapseln.

Etwa 15 Arten sind über die ganze Erde verbreitet.

Die großen gelben Blüten der einzigen deutschen Art: C. palustris L., Sumpfdotterblume, Kuhblume, große Butter- oder Schmalzblume (wegen der fettig glänzenden Kelchblätter) werden im Knospenzustande als „deutsche Kappern" in Essig konserviert. Früher waren Herba und Flores Calthae palustris s. Populaginis auch in arzneilicher Verwendung.

Unter Herba Calthae sativae wird Herba Calendulae verstanden. M.

Calumba s. Colombo. Z.

Calverts Carbolic acid galt in der ersten Zeit der fabrikmäßigen Darstellung der Karbolsäure als das beste Präparat und kam zu hohem Preise aus England nach Deutschland. Th.

Calvys Causticum odontalgicum ist eine Lösung von 1/4 T. Morphium aceticum in 10 T. Acid. nitricum dilut.; ein Tropfen davon wird mittels eines Baumwollebäuschchens in den hohlen Zahn gebracht. Th.

Calx Antimonii, älterer Name für Stibium oxydatum album (Antimonium diaphoretic.). — **Calx Antimonii cum Sulfure** = Calcium stibiato-sulfuratum. — **Calx salita** = Calcium chloratum. — **Calx viva** = Ätzkalk. — **Calx Zinci** = Zincum oxydatum. Th.

Calycanthaceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Ranales). Sträucher mit ungeteilten, gegenständigen Blättern. Blüten mit zahlreichen, schraubig angeordneten Blütenhüllblättern, Staub- und Fruchtblättern. Letztere sind in die ausgehöhlte Blütenachse eingesenkt. Die Familie ist auf Nordamerika und Japan beschränkt. Fritsch.

Calycanthus, Gattung der nach ihr benannten kleinen, nur drei Arten umfassenden Familie.

C. floridus L., aus Nordamerika, wird bei uns als sogenannter Gewürzstrauch wegen der nach Erdbeeren duftenden, braunen Blüten in Gärten gezogen. Aus ihnen sowohl wie aus der gleichfalls aromatischen Rinde bereitet man in Amerika zu Heilzwecken ein Extrakt (Florida Allspice).

C. laevigatus W. wird in den Südstaaten von Nordamerika gegen Wechselfieber gebraucht.

C. glaucus W., in Virginien, liefert ebenfalls eine Fieberrinde; die fetten Samen sind giftig, sie enthalten das Alkaloid Calycanthin. Gilg.

Calyceraceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Campanulatae). Krautige Pflanzen Südamerikas mit kleinen, in Köpfchen gestellten Blüten. FRITSCH.

Calyciflorae. In dem Pflanzensystem von DE CANDOLLE wurden alle Dikotylen mit perigyner oder epigyner Insertion der Blumenkrone (und der Staubblätter) als Calyciflorae zusammengefaßt. Hingegen verstand ENDLICHER nur einen kleinen Teil dieser Pflanzen (die Familien Combretaceae, Oenothereae, Lythrarieae u. a.) unter dem Namen Calyciflorae. FRITSCH.

Calycin, $C_{18}H_{12}O_5$. Bei der Behandlung von Calycium chrysocephalum, einer auf Eichen, Birken, Kiefern etc. wachsenden gelben Flechte, mit kochendem Ligroin wird eine goldgelbe Lösung erhalten, welche beim Erkalten kleine Prismen einer goldgelben Substanz abscheidet, die KLESSE Calycin genannt hat. Es löst sich sehr wenig in kaltem Ligroin, Äther, Alkohol und Eisessig, etwas besser in Chloroform. Die Lösung ist geschmacklos und reagiert neutral. Bei 24° schmilzt es und sublimiert unverändert in morgenroten Prismen. Beim Erwärmen mit einer Lösung von kohlensauren Alkalien geht es unter Wasseraufnahme in eine Säure, die Calycinsäure, über.

Calycopteris, Gattung der Combretaceae, mit 1 Art:

C. floribunda LAM. in Indien. Die Blätter dieses großen Kletterstrauches werden als Adstringens und gegen Kolik, die Wurzel gegen Schlangenbiß, die Frucht gegen Geschwüre benutzt. v. DALLA TORRE.

Calycotome, Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Spartiinae; im Mediterrangebiete verbreitete Sträucher.

C. spinosa (L.) LINK. Blätter und Früchte als Adstringens. v. DALLA TORRE.

Calydorea, Gattung der Iridaceae; amerikanische Zwiebelpflanzen.

C. speciosa HERB., in Chile, liefert eßbare, angeblich stärkefreie, doch Irisin enthaltende Knollen. v. DALLA TORRE.

Calyptra (καλύπτρα die Haube) heißt die Wurzelhaube, welche die Wurzelspitze der Angiospermen bedeckt; ihr Bildungsgewebe ist das Calyptrogen.

Calyptranthes, Gattung der Myrtaceae; in Südbrasilien, Westindien und Mexiko verbreitete Bäume.

C. aromatica ST. HIL., „Cravairo da terra", liefert Blütenknospen, welche als Gewürznelken geringerer Sorte in den lokalen Handel kommen. Die Früchte einiger Arten ersetzen Piment, andere sind wohlschmeckend. v. DALLA TORRE.

Calyptrion, Gattung der Violaceae mit einer einzigen Art:

C. excelsum (WILLD.) TAUB. (C. Aubletii GING., Corynostilis Hybanthus MART. et ZUCC.), ein Kletterstrauch des tropischen Amerika, besitzt eine brechenerregende Wurzel. M.

Calyptrocalyx, Gattung der Palmae, Gruppe Ceroxylinae.

C. spicatus (LAM.) BLUME, auf den Molukken, liefert Samen, welche zum Betelkauen benutzt werden. v. DALLA TORRE.

Calyptrogen s. Calyptra.

Calysaccion, von WIGHT aufgestellte, mit Ochrocarpus THOUARS (s. d.) synonyme Gattung der Guttiferae.

Calystegia, Gattung der Convolvulaceae; in den gemäßigten Teilen der ganzen Erde verbreitete, meist windende Kräuter mit ansehnlichen, einzeln in den Blattachseln stehenden Blüten, welche von Convolvulus sich durch große, den Kelch einschließende Vorblätter unterscheiden.

C. Soldanella R. BR. (Convolvulus Soldanella L.), Meerkohl, Meerglöcklein, eine Strandpflanze des Mittelmeergebietes, selten an der Ost- und Nordsee, mit

niederliegendem Stengel, herz-, bezw. nierenförmigen, kahlen Blättern, war früher als Herba Soldanellae s. Brassicae marinae wegen ihrer purgierenden Eigenschaften in Verwendung. S. Goldanella.

C. Sepium R. Br., die über die ganze Erde verbreitete Zaunwinde, hat rosenkranzförmige Wurzelstöcke, welche auf Neu-Seeland gekocht gegessen werden. Von ihr stammte die jetzt obsolete Radix et Herba Convolvuli majoris. M.

Calyx, Kelch (im botan. Sinne), ist der Teil der Blütenhülle, der morphologisch zu äußerst, beziehungsweise zu unterst gelegen ist. Derselbe bildet also den ersten Kreis der Blütenblätter (s. Blüte). Er ist nur selten gefärbt (z. B. bei Aconitum); meist ist er grün und laubblattartig, ist also von allen Kreisen der Blütenhülle derjenige, der die geringste Metamorphose durchgemacht hat. Ist er gefärbt und nach Art der Blumenkrone ausgebildet, so nennt man ihn korollinisch, wie umgekehrt eine kelchartig ausgebildete Korolle als kalycinische bezeichnet wird.

Der Kelch kann entweder verwachsenblätterig oder einblätterig (Calyx gamosepalus, monosepalus, synsepalus, gamophyllus) oder getrenntblätterig oder vielblätterig (C. polysepalus, choriphyllus, dialysepalus, chorisepalus, nicht eleutherosepalus) sein.

Nach der Form unterscheidet man den röhrigen (tubulosum), becherförmigen (cyathiforme), glockenförmigen (campanulatum), krugförmigen (urceolatum), radförmigen (rotatum), trichterförmigen (infundibuliforme) Kelch.

Besteht der Kelch nur aus einem Blattkreise, so ist er monozyklisch, sonst di-, tri- etc. oder kurz polyzyklisch.

Je nach der Zahl der Blätter oder der Zähne, beziehungsweise Abschnitte, spricht man von einem mono-, di-, tri-, tetra-, pentasepalen Kelch. Der Regel nach entspricht die Zahl der Kelchblätter der der Blütenblätter, bei den Monokotylen sind es also im Typus 3, bei den Dikotylen 5.

Auch in Bezug auf die Regelmäßigkeit der Ausbildung stehen Kelch und Korolle in naher Beziehung zueinander; bei zygomorpher Ausbildung der Korolle pflegt auch der Kelch zygomorph zu sein, bei aktinomorpher aktinomorph. Dies gilt sowohl für den gamosepalen wie den chorisepalen Kelch. Zweilippig ist er z. B. bei den Labiaten. Die Zygomorphie wird auch oft durch Umbildung eines (Delphinium) oder mehrerer (Tropaeolum) Kelchblätter in einen Sporn erzeugt.

Es kann ferner als Regel gelten, daß die beiden Kreise der Kelch- und Blütenblätter miteinander alternieren, selten sind die Petala episepal, d. h. liegen vor, nicht zwischen den Kelchblättern.

Besonders bei Pflanzen mit unterständigem Fruchtknoten kommt es vor, daß ein vielblätteriger Kelch nur in Form kleiner Zähnchen (Kelchzähne) entwickelt ist (rudimentärer Kelch). Auch die Haarkrone der Kompositen und Valerianeen, der Pappus, ist als eine Kelchbildung aufzufassen.

Die Funktion des Kelches ist vornehmlich Schutz der Blütenknospe nach außen. Seine Blätter sind daher meistens derb, wenigstens derber als die Blütenblätter. Er hat also mit dem Aufbrechen der Blüte seine Hauptfunktion erfüllt. Doch bleibt er der Regel nach noch erhalten, fällt aber, ebenso wie die Blumenkrone, nach erfolgter Befruchtung der Blüte meistens ab. Nur selten fällt er vor vollständigem Aufblühen (Papaver) oder unmittelbar nachher (Kruziferen) ab (Calyx deciduus), noch seltener bleibt er auch nach erfolgter Fruchtentwicklung noch erhalten (C. persistens), oder entwickelt sich gar noch weiter zum sogenannten Fruchtkelche (Hyoscyamus, Borragineen, Physalis), der auch dann bisweilen sogar die ganze Frucht becherartig einhüllt.

Der Außenkelch (Exanthium) ist nur in wenigen Fällen ein echter Kelch, wie z. B. bei den Dryadeen, Potentilla, Fragaria, meistens ist er ein Hochblattinvolukrum (Malvaceen). Tschirch.

Cam. = Rudolf Jakob Camerarius, Mediziner und Botaniker, geb. am 12. Februar 1665 in Tübingen, gestorben daselbst als Professor der Medizin und Direktor des botanischen Gartens am 11. September 1721. Er war der erste, welcher die

beiden Befruchtungsorgane in den Blüten der Pflanze als die Geschlechtsorgane deutete. R. MÜLLER.

Camassia, Gattung der Liliaceae, Gruppe Scilleae, mit 2 Arten in Nordamerika: C. esculenta LINDL. im Westen und C. Fraseri TORR. im Osten, welche eßbare Zwiebeln liefern („Quamash"). v. DALLA TORRE.

Cambaholz, Camwood, ist ein von der Westküste Afrikas kommendes, von Baphia nitida LODD. (Papilionaceae) abgeleitetes Rotholz.

Cambiform werden diejenigen dünnwandigen Elemente des Siebteiles (Phloëms) der pflanzlichen Gefäßbündel genannt, die weder so lang gestreckt und weit und mit Siebplatten versehen wie die Siebröhren, noch so kurz wie die Geleitzellen der letzteren sind, sondern — namentlich in der Längsansicht — den eigentlichen Cambiumzellen gleichen, d. h. etwa fünfmal so lang als breit sind und eine zarte, stets unverholzte Membran und plasmareichen Inhalt besitzen. Im Querschnitt erscheinen sie isodiametrisch, nur selten breit tafelförmig wie das Cambium (s. d.). Auch dadurch, daß sie niemals mehr rein meristematischen Charakter besitzen, unterscheiden sie sich von diesem. Sie bilden bisweilen die Hauptmasse des Siebteiles und sind gewissermaßen das Füllgewebe zwischen den Siebröhren, doch beteiligen sie sich wohl ebenfalls an der Leitung der Eiweißstoffe, gehören also nicht nur topographisch, sondern auch physiologisch zum Siebteil. TSCHIRCH.

Cambium nennt man im weiteren Sinne jedes Bildungsgewebe, im engeren Sinne das junge Meristem oder Bildungsgewebe der Dikotyledonen und Gymnospermen, welches zwischen Siebteil und Holzteil des Gefäßbündels oder Gefäßbündelringes eingeschaltet ist und das sekundäre Dickenwachstum der Stengel- und Wurzelorgane, sowie der Blattrippen der genannten Pflanzen ermöglicht. Den Monokotylen fehlt in diesem Sinne das Cambium.

Die Zellen des Cambiums sind im Querschnitt tafelförmig, in der Längsansicht im Sinne der Organachse in die Länge gestreckt, wie alle Meristemzellen reich an Plasma und mit deutlichem Zellkern versehen.

Bei der Teilung der Cambialzellen wird im typischen Falle abwechselnd je eine Tochterzelle der beiden durch die Teilungswand abgeschiedenen Zellen zur Xylem- und zur Phloëmzelle, während die andere in cambialem, d. h. also teilungsfähigem Zustande bleibt und durch weitere Teilungen imstande ist, weitere Xylem- und Phloëmzellen zu bilden. Die nach außen, nach der Rinde zu, abgeschiedene neue Zelle wird stets eine Phloëmzelle, die nach innen abgeschiedene eine Xylemzelle. Erstere vermehrt daher die Rinde, letztere den Holzkörper.

Da die Teilungswände in den Initialzellen stets sehr regelmäßig tangential entstehen, so werden Xylem- sowie Phloëmzellen der Regel nach in radialen Reihen angeordnet erscheinen. Im Holzkörper ist dies auch noch in späteren Stadien meist deutlich zu verfolgen; die Phloëmelemente jedoch werden aus ihrer anfänglich regelmäßig radialen Anordnung durch nachträgliche Teilungen und Dehnungen, wie sie in der Rinde stets auftreten, schon frühzeitig mannigfach verschoben.

Die Abscheidung von Xylem- und Phloëmelementen geht übrigens nicht in gleichem Maße vor sich, sondern es werden etwa viermal mehr Holz- als Phloëmzellen vom Cambium gebildet. Daher ist auch bei den Holzpflanzen der Holzkörper stets viel mächtiger entwickelt als die Rinde, die zudem durch Borkenbildung noch häufig vermindert wird.

Das Cambium bedingt und begründet den Begriff der (echten) Rinde (s. d.), indem man mit diesem Ausdrucke alle außerhalb desselben liegenden Gewebspartien bezeichnet. Es können daher nur dikotyle oder gymnosperme Pflanzen eine echte Rinde besitzen. Die Zartwandigkeit, also leichte Zerreißbarkeit der Cambiumzellen ist der Grund, warum alle Rinden sich mehr oder weniger leicht vom Holz lösen. Die Lösung findet stets im Cambium statt.

Auch die Wurzeln besitzen einen (oftmals polygonalen) Cambiumring.

Angelegt wird das Cambium, zugleich mit dem Gefäßbündel selbst, im Procambium.

Bei den Drogen sind die Cambiumzellen meist nicht deutlich erhalten. Infolge ihrer Zartwandigkeit sind sie verzerrt und verbogen; doch ist der Cambiumring auf dem Lupenbild der Regel nach als feine, dunkle Kreislinie wahrzunehmen.

TSCHIRCH.

Cambo, in den Nieder-Pyrenäen, besitzt eine Schwefeltherme von 22° und eine Eisenquelle von 16°. PASCHKIS.

Cambogia, Gattung der Guttiferae, Gruppe Clusioideae-Garcinieae, nach ENGLER Abteilung von Garcinia M. und charakterisiert durch freie Staubfäden in der ♂ Blüte.

C. Gutta L., die Stammpflanze des Gummigutt, ist synonym mit Garcinia Morella DESR. (s. d.). J. MOELLER.

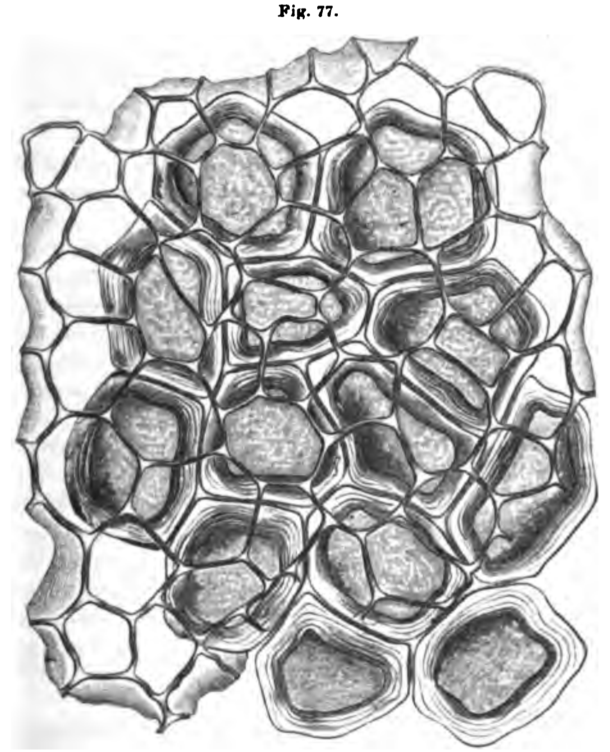
Cambogiaharz, Cambogiasäure, der in Äther lösliche Bestandteil des Gutti (s. d.).

Cambrisch s. Kambrisch.

Camelia ist die Bezeichnung einer unreinen, Phosphin enthaltenden Fuchsinsorte des Handels, welche auch Cerise genannt wird. ZERNIK.

Camelina, Gattung der Cruciferae, Gruppe Hesperideae-Capsellineae. Einjährige Pflanzen mit fiederig eingeschnittenen Grundblättern und nach oben hin

Fig. 77.



Oberhaut und Skleroïdenschicht des Leindottersamens (J. MOELLER).

stengelumfassenden Blättern, kleinen gelben Blüten. Die aufgeblasenen Schötchen haben netzaderige Klappen mit deutlichem Mittelnerv und tragen auf der breiten Scheidewand jederseits zwei Reihen Samen.

C. sativa CRTZ. (Alyssum sativum SCOP., Mönchia sativa ROTH, Myagrum sativum L.), Lein- oder Flachsdotter, Finkensame, Dotterkraut, wird als Ölfrucht gebaut (s. Leindotteröl).

Die Samen sind bis 2 *mm* lang, 1 *mm* dick, länglich-eiförmig, gelb, glatt, mit deutlich ausgeprägtem Würzelchen. In Wasser umgeben sie sich mit farblosem Schleim, der aus den Oberhautzellen herausquillt. Charakteristisch für den Leindottersamen ist eine unter der Oberhaut gelegene Schicht breit-schüsselförmiger, in der Flächenansicht polygonaler Zellen mit stark verdickten, geschichteten Wänden (Fig. 77). In Preßkuchen sind sie leicht aufzufinden.

Einst wurde Sem. Camelinae s. Myagri s. Sesami vulgaris auch arzneilich verwendet. J. MOELLER.

Camellia, LINNÉsche Gattung der Theaceae, in neuerer Zeit mit Thea L. vereinigt.

Camellin, $C_{53}H_{84}O_{19}$, eine glykosidartige, giftige Substanz in den Samen des bekannten Zierstrauches Thea japonica (L.) NOIS. (KATZUJAMA, Arch. der Pharm., XIII.) Bitteres, rötlichweißes Pulver, leicht in Wasser löslich. Man gebraucht es therapeutisch als Herzstimulans an Stelle der Digitalis. ZERNIK.

Camera lucida, helle Kammer, ein Apparat mit einem vierseitigen Glasprisma, der zum Nachzeichnen von Landschaftsbildern u. dergl. dient. Die Wirkung desselben beruht auf der totalen Reflexion der Strahlen an zwei inneren unter einem Winkel von 135° zueinander geneigten Flächen des Prismas, während eine dritte Seite gegen das Objekt gerichtet ist und die vierte obere Seite horizontal liegt. Die im Innern total reflektierten Strahlen gelangen in das Auge, welches so gestellt sein muß, daß es gleichzeitig auch eine unterhalb des Prismas in der deutlichen Sehweite befestigte Schreibfläche, auf welche das reflektierte Bild projiziert erscheint, überblickt; letzteres kann deshalb leicht und genau nachgezeichnet werden. Die Camera lucida wird auch vielfach in Form eines rechtwinkligen total reflektierenden Glasprismas an Fernröhren und Mikroskopen angebracht, um das vergrößert gesehene Bild direkt nachzeichnen zu können.

J. PALLICH.

Camera obscura, d. i. eine dunkle Kammer mit einer kleinen Öffnung an der Vorderwand, wodurch verkleinerte reelle Bilder von der Außenwelt auf die Rückwand derselben entworfen werden. Diese Bilder liegen infolge der geradlinigen Fortpflanzung der Strahlen verkehrt und werden um so schärfer, aber auch um so lichtschwächer, je feiner besagte Öffnung ist. Um das Bild lichtstärker zu erhalten, schaltet man in der nunmehr vergrößerten Öffnung eine Linse oder besser ein achromatisches Linsensystem ein, und so montiert, dient der Apparat als photographische Camera. In diesem Fall werden nur jene Gegenstände scharf abgebildet, welche in einer bestimmten, von der Brennseite der Linse abhängigen Entfernung von der Camera sich befinden; durch Verschieben der Vor- oder Rückwand jedoch können alle Gegenstände in beliebiger Entfernung scharf und lichtstark erscheinen. Besteht die Rückwand aus einer Mattscheibe, so kann man das Bild direkt sehen und es eventuell auch nachzeichnen; benutzt man aber an dieser Stelle eine lichtempfindliche photographische Platte, so wird das Bild photographisch fixiert. Ähnlich wie die Camera obscura funktioniert auch das Auge, bei dem die Netzhaut die Stelle der Mattscheibe vertritt. J. PALLICH.

Cameraria, Gattung der Apocynaceae, Gruppe Alstoniinae; westindische Sträucher.

C. latifolia JACQ. liefert Kautschuk auf Kuba. v. DALLA TORRE.

Camomile Pills, Norton's, bestehen (nach SCHÄDLER) aus gleichen Teilen Rhabarber- und Jalappenpulver, mit Kamillenextrakt zu Pillen geformt. — **Camo-**

mile Drops sind eine Lösung von 1 T. Oleum Chamomillae Romanae in 9 T. Alkohol. Th.

Campagne in Frankreich, Depart. Aude, besitzt Thermen von 31°, welche Calciumkarbonat, Sulfate und etwas Eisen enthalten. Paschkis.

Campanis Lösung zum Nachweis von Glukose ist eine Mischung einer konzentrierten Lösung von Bleiacetat mit einer verdünnten Lösung von Kupferacetat. Rohrzucker reduziert die Lösung nicht, wohl aber Glukose. Th.

Campanulaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Campanulatae). Pflanzen von sehr verschiedenem Aussehen, jedoch häufiger krautig als holzig, besonders in den gemäßigten Gebieten. Die meisten sind anatomisch durch das Vorhandensein von Milchsaftgefäßen ausgezeichnet. Die Blätter sind ungeteilt und meist schraubig angeordnet. Ihre zwittrigen Blüten haben gewöhnlich je 5 Zipfel des Kelches und der Blumenkrone, ebenso viele Staubblätter und einen meist unterständigen Fruchtknoten. Die Antheren sind namentlich in der Knospe oft miteinander verklebt oder verwachsen. Der Fruchtknoten trägt einen Griffel mit 2—5 (selten mehr) Ästen bezw. Narben, deren Zahl jener der Fruchtknotenfächer entspricht. Die Frucht ist am häufigsten eine Kapsel, seltener eine Beere. Die Familie zerfällt in drei Unterfamilien: Campanuloideae, Cyphioideae, Lobelioideae.

Die Campanuloideae, als deren Typus unsere einheimischen Glockenblumen (Campanula-Arten) gelten können, sind durch aktinomorphe Blüten und (zur Zeit der Blüte) freie Antheren ausgezeichnet. Bei den beiden anderen Unterfamilien sind die Blüten ausgesprochen zygomorph und bei den Lobelioideae außerdem die Antheren verwachsen. Die letztere Unterfamilie, als deren Typus die Gattung Lobelia genannt sei, wurde früher zumeist als eigene Familie (Lobeliaceae) aufgefaßt. In den gemäßigten Gebieten, namentlich auf der nördlichen Hemisphäre, herrschen die Campanuloideae weitaus vor, während in den Tropen die Lobelioideae in den Vordergrund treten. Fritsch.

Campanulatae, Reihe der Dikotylen (Metachlamydeae). Vorwiegend krautige Pflanzen von sehr verschiedenem Aussehen. Blüten am häufigsten fünfzählig. Kelch bald fünfblättrig, bald mehr oder weniger umgestaltet (zu Haaren u. dergl.) oder ganz reduziert. Blumenkrone verwachsenblättrig, mit (4—)5 Zipfeln. Staubblätter meist fünf, zur Verwachsung ihrer Antheren geneigt. Fruchtknoten unterständig. In diese Reihe stellt Engler zunächst die allerdings isoliert stehende Familie der Cucurbitaceae, dann die Campanulaceae, die drei kleinen Familien Goodeniaceae, Candolleaceae und Calyceraceae, und endlich die umfangreiche Familie der Compositae. Fritsch.

Campanulin, Muskarin, ist der Handelsname für einen blauen Farbstoff; seiner chemischen Konstitution nach ist es das Chlorid des Dimethylamidophenooxynaphthoxazoniums; man stellt es dar durch Einwirkung von salzsaurem Nitrosodimethylanilin auf 2.7.-Dioxynaphthalin. Es dient zum Kattundruck; die damit erzielte Färbung ist mäßig echt. Zernik.

Campd. = François Campdera, französischer Botaniker des vorigen Jahrhunderts. R. Müller.

Campecheholz ist das Holz von Haematoxylon campechianum L. (Papilionaceae).

Campechepapier = Charta exploratoria Haematoxylini. Th.

Campelia, Gattung der Commelinaceae mit einer Art:

C. zanonia (L.) H. B. et K., von Mexiko bis Westindien und Brasilien verbreitet, liefert eßbare Früchte; überdies wird die Pflanze bei Leukorrhöe und Gonorrhöe medizinisch verwendet. v. Dalla Torre.

Camphamine. Durch Reduktion von Nitrokampfer mit Natriumamalgam erhielt SCHIFF (Ber. d. d. chem. Gesellsch., 13) den Amidokampfer, $C_{10}H_{15}(NH_2)O$. Er entsteht ferner durch Reduktion von Dibromnitrokampfer in Eisessiglösung mit Zinn. Amidokampfer bildet eine wachsartige, in Wasser unlösliche, in Alkohol, Äther, Chloroform lösliche Masse von durchdringendem Geruche. Siedep. 246·4°.

CAZENEUVE (Journ. de pharm. chim., 1889) erhielt durch Einwirkung von Ammoniak auf Monochlor- oder Bromkampfer bei 180° eine dem Amidokampfer isomere Verbindung, die er Camphamine nennt. Diese schmilzt bei 180° und unterscheidet sich von Amidokampfer auch dadurch, daß sie FEHLINGsche Lösung nicht reduziert, was ersterer tut. Die schwach bitterlich schmeckende, narkotisch riechende Base gibt mit Säuren kristallisierende Salze.

Eine zweite dem Amidokampfer isomere Verbindung wird durch Eintragen von Zinkstaub in eine Lösung von Isonitrosokampfer in Eisessig und Erwärmen erhalten (LIEBIGs Annalen 274). BECKSTROEM.

Camphan, $C_{10}H_{18}$, ein gesättigter Kohlenwasserstoff der Camphangruppe (s. d.), entsteht durch Reduktion von aktivem Bornyljodid, $C_{10}H_{17}J$ (durch Umsetzung von Borneol mit Jodwasserstoff erhalten) mit Zinkstaub, Eisessig und Jodwasserstoff bei niedriger Temperatur, wobei man sowohl aus d- wie aus l-Bornyljodid inaktives Camphan erhält. Es kristallisiert aus Methylalkohol beim langsamen Verdunsten in großen sechszackigen Blättern.

Schmp. 153—154°, Siedep. 159°.

Literatur: SEMMLER, Ber. d. d. chem. Gesellsch., 33. — O. ASCHAN, LIEBIGS Annalen, 316. BECKSTROEM.

Camphangruppe ist die Unterabteilung der Terpene, deren Konstitutionsformel aus einem System von zwei Ringen — Dicyclene — besteht. (S. Terpene.) Die Kohlenwasserstoffe dieser Gruppe werden auch wohl mit dem Namen Camphene bezeichnet. BECKSTROEM.

Camphansäure, $C_{10}H_{14}O_4$,

$$\begin{array}{l} H_2C\text{———}C(CH)_3\,.\,CO \\ \quad|\qquad\quad CH_3\,.\,C\,.\,CH_3\quad O \\ H_2C\text{———}C\text{—}COOH \end{array}$$

ist als erstes Produkt der Oxydation der Kampfersäure zu betrachten. Sie entsteht durch Kochen von Bromkampfersäureanhydrid mit Wasser. Farblose, bei 201° schmelzende Kristalle. Durch Oxydation mittels Salpetersäure und Chromsäure geht sie in Camphoronsäure (s. d.) über (Ber. d. d. chem. Gesellsch., 18). Durch Destillation zerfällt sie unter Abspaltung von Kohlensäureanhydrid in Campholakton

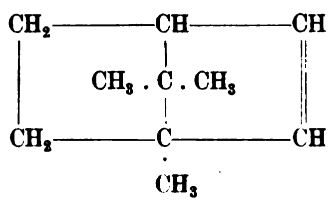
$$C_8H_{14}\langle{}^{CO}_{O}$$

und Lauronolsäure, $C_8H_{13}.COOH$ (LIEBIGs Annalen, 227). BECKSTROEM.

Camphen, $C_{10}H_{16}$, ist ein zur Camphangruppe gehöriges Terpen. Es findet sich als Rechts-Camphen — Austracamphen — im Ingweröl und Spiköl, als Links-Camphen — Terecamphen — im Baldrianöl, Citronellöl und Kessowurzelöl, als inaktives Camphen im Rosmarinöl und Pinus sibirica-Öl.

Camphen wird künstlich erhalten durch Erhitzen von Pinenhydrochlorid, $C_{10}H_{16}.HCl$, mit Natriumacetat und Eisessig auf 200° oder durch Erwärmen mit Anilin, aus Borneol durch Erhitzen mit Kaliumbisulfat auf 200°, aus Isoborneol durch Zinnchlorür oder verdünnte Schwefelsäure. Je nach der Natur des Ausgangsmaterials erhält man rechtsdrehendes, linksdrehendes oder optisch inaktives Camphen. Diese optisch verschiedenen Modifikationen verhalten sich chemisch völlig gleich.

Die Konstitutionsformel des Camphens ist durch seine nahe Beziehung zum Kampfer nach der BREDTschen Kampferformel wahrscheinlich die folgende:



Camphen ist ein fester, bei 48° schmelzender, bei 160° siedender Kohlenwasserstoff. Durch Einleiten von Salzsäuregas in seine alkoholische Lösung entsteht das bei 150—152° schmelzende Camphenhydrochlorid $C_{10}H_{16} . HCl$, welches nach WAGNER identisch mit Isobornylchlorid ist; Brom liefert in ätherischer Lösung Camphendibromid, $C_{10}H_{16}Br_2$, vom Schmelzp. 91°. Durch Erwärmen mit Eisessig und 50%iger Schwefelsäure wird Isoborneol gebildet (Ber. d. d. chem. Ges., 27, R. 102).

Oxydationsprodukte: Durch Chromsäure entsteht Kampfer, $C_{10}H_{16}O$, und zwar je nach der Natur des Ausgangsmaterials rechtsdrehender, linksdrehender oder optisch inaktiver. Chromylchlorid liefert Camphenilanaldehyd (Camphenaldehyd), $C_{10}H_{16}O$, vom Schmp. 70°, welcher durch weitere Oxydation zwei isomere Camphenilansäuren (Camphensäuren), $C_{10}H_{16}O_2$, vom Schmp. 65° und 118° gibt. Durch Kaliumpermanganat entsteht Camphenglycol, $C_{10}H_{16}(OH)_2$, Schmp. 192°, ein Keton, das Camphenilon, $C_9H_{14}O$, Schmp. 35° und Camphenilolsäure oder Oxycamphenilansäure, Schmp. 171°. Verdünnte Salpetersäure gibt die dreibasische Camphosäure, Carboxylapokampfersäure, $C_7H_{11}(COOH)_3$, Schmp. 196°.

Zum Nachweise des Camphens in ätherischen Ölen verwendet man seine Überführbarkeit in Isoborneol. Zu dem Zwecke erwärmt man 100 T. Camphenfraktion mit 250 T. Eisessig und 10 T. 5%iger Schwefelsäure unter öfterem Umschütteln 2—3 Stunden lang auf 50—60°, wobei das anfangs in zwei Schichten getrennte Gemisch schließlich homogen wird und eine rötliche Farbe annimmt. Nach Beendigung der Reaktion scheidet man das gebildete Isoborneolacetat durch Wasserzusatz ab und verseift es nach dem Auswaschen mit alkoholischem Kali. Nach Abdunstung des Alkohols fällt das Isoborneol durch Zusatz von Wasser aus und wird durch Umkristallisieren aus Petroläther gereinigt. Der Schmelzpunkt des Isoborneols, 212°, muß wegen der äußerst leichten Sublimierbarkeit desselben in zugeschmolzenen Kapillarröhrchen bestimmt werden.

Dieser Nachweis des Camphens gelingt jedoch bei gleichzeitiger Anwesenheit größerer Mengen von Pinen nur schwierig, da das aus letzteren hierbei sich bildende inaktive Terpineol das Isoborneol in Lösung hält.

Literatur: GILDEMEISTER und HOFFMANN, Die ätherischen Öle. BECKSTROEM.

Camphene. Als Camphene bezeichnet man im engeren Sinne die drei optisch verschiedenen Kohlenwasserstoffe: Rechts-, Links- und optisch inaktives Camphen (s. d.). Im weiteren Sinne versteht man auch unter diesem Namen die Kohlenwasserstoffe der Camphengruppe (vergl. Terpene). BECKSTROEM.

Campher s. Camphora. TH.

Campher, künstlicher s. Camphora arteficialis. Z.

Campheraldehyd, Kampferaldehyd, $C_{10}H_{15}O . CHO$, wird folgendermaßen erhalten: Zu einer in der Wärme bereiteten Lösung molekularer Mengen Natrium und Kampfer in Toluol gibt man unter Kühlung 1 Mol. Ameisensäureäthylester, gießt das Reaktionsprodukt nach einiger Zeit in Eiswasser und schüttelt die mit Essigsäure

angesäuerte Lösung mit Äther aus. Der Kampferaldehyd geht in den Äther über und bildet nach dem Umkristallisieren farblose Kristallmassen vom Schmp. 77°, welche Säurecharakter besitzen. Eisenchlorid färbt die alkoholische Lösung des Kampferaldehyds violett. ZERNIK.

Campherchinon, Kampferchinon, $C_8H_{14}\langle{}^{CO}_{OC}$ (CO und OC durch einen senkrechten Strich verbunden), entsteht aus Isonitrosokampfer beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, durch salpetrige Säure oder Natriumbisulfit. Es bildet goldgelbe, glänzende Kristallnadeln von eigentümlich süßlichem Geruche, welche gegen 50—60° sublimieren. Der Schmelzpunkt liegt bei 198°. Mit Wasserdämpfen ist Kampferchinon leicht flüchtig. Es ist schwer löslich in kaltem Wasser, leicht dagegen in Alkohol. ZERNIK.

Campherkreosot, Kampferkreosot, ist eine ältere Bezeichnung für ein aus Kampfer gewonnenes Carvacrol, $C_{10}H_{14}O$. Zur Herstellung wird Kampfer mit $^1/_5$ des Gewichtes Jod längere Zeit am Rückflußkühler erhitzt und die bis 170° siedenden Anteile abdestilliert. Der Rückstand wird mit Natronlauge extrahiert und das Carvacrol durch Salzsäure wieder abgeschieden. (S. auch Carvacrol.) BECKSTROEM.

Campheröl s. Ol. camphorat. TH.

Campheroxim, Kampferoxim, $C_{10}H_{16}:NOH$, entsteht beim Behandeln von alkoholischer Kampferlösung mit Hydroxylaminchlorhydrat bei Gegenwart von Alkali. Es bildet glänzende Kristalle von intensivem Kampfergeruch, dem Schmp. 120° und dem Siedep. 249°. In Alkohol, Äther, Alkalien und Säuren ist das Präparat leicht löslich. Natrium in alkoholischer Lösung führt Kampferoxim über in Bornylamin; salpetrige Säure erzeugt Camphenylnitramin, $C_{10}H_{16}N_2O_2$, und salpetersaures Kampferimin, $C_{10}H_{17}N.HNO_3$. ZERNIK.

Campherphoron, Camphren, Camphoron, Kampferphoron, $C_9H_{14}O$, entsteht durch trockene Destillation des kampfersauren Calciums, sowie neben Cymol durch 4—5stündiges Erwärmen von 1 T. Kampfer mit 4 T. Schwefelsäure auf 100°. Es ist ein ungesättigtes Keton, welches nicht in einfacher Beziehung zur Kampfersäure (s. Acid. camphoric.) steht, sondern aus derselben unter Aufrichtung der Isopropylgruppe entstanden ist:

$$\begin{array}{lcl} H_2C & \text{———} & C(CH_3).COOH \\ | & & | \\ | & CH_3-C-CH_3 & \\ | & & | \\ H_2C & \text{———} & CH.COOH \end{array}$$

Kampfersäure

$$\begin{array}{lcl} H_2C & \text{———} & CH.CH_3 \\ | & & \rangle CO \\ H_2C & \text{———} & C \\ & & \| \\ & & C(CH_3)_2 \end{array}$$

Kampferphoron

Die Konstitution des Kampferphorons ist durch Abbau und Synthese bewiesen. Durch Oxydation entsteht Essigsäure, Ameisensäure und α-Methylglutarsäure. Synthetisch wurde es durch Kondensation von α-Methylzyklopentanon

$$\begin{array}{l} CH_2-CH-CH_3 \\ | \qquad\quad \rangle CO \\ CH_2-CH_2 \end{array}$$

mit Aceton erhalten.

Kampferphoron bildet eine pfefferminzartig riechende, in Wasser unlösliche Flüssigkeit, die bei 200° siedet. Durch Einwirkung von Phosphorsäureanhydrid entsteht ein Kohlenwasserstoff C_9H_{12}. BECKSTROEM.

Camphersäure s. Acidum camphoricum. TH.

Campherv ergiftung s. Kampfervergiftung.

Camphilen, $C_{10}H_{16}$, bildet sich beim Destillieren von Pinenhydrochlorid über Kalk. Eine farblose optisch inaktive Flüssigkeit vom Siedep. 145° und sp. Gew. 0·87. Mit Chlor und Jod, sowie mit Chlorwasserstoff und Jodwasserstoff bildet es teils feste, teils flüssige Verbindungen. Beim Kochen mit Alkohol und Salpetersäure entsteht Terpin. BECKSTROEM.

Camphin, $C_{10}H_{18}$, ist ein bei 157—158° siedender Kohlenwasserstoff von stearinartiger Konsistenz. Bildung: durch Einwirkung von metallischem Natrium auf Borneolhydrochlorid $C_{10}H_{17}Cl$ oder auf Kampferchlorid $C_{10}H_{16}Cl_2$.

Als Camphin bezeichnet man ferner ein rektifiziertes französisches Terpentinöl, welches vor Jahren in besonders konstruierten Lampen als Beleuchtungsmaterial diente, gegenwärtig aber wohl durch Petroleum vollständig verdrängt ist. BECKSTROEM.

Camphinbäder, in Schweden gebräuchliche Bäder mit einem Zusatze von 500 *g* Soda und 4—10 *g* Terpentinöl. BECKSTROEM.

Camphinsäure, $C_{10}H_{16}O_2$, entsteht neben Kampfersäure beim Einleiten von Luft in eine kochende Lösung von Natriumkampfer in Xylol (100 *g* Kampfer, 300 *g* Xylol, 12 *g* Natrium). Die Säure bildet eine zähe Masse, löslich in 600 T. Wasser von 19°, sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Schwefelkohlenstoff. Bei längerem Aufbewahren über Schwefelsäure wird Camphinsäure fest, hart und brüchig. Oxydation mit Permanganat gibt vornehmlich Kampfersäure; demnach ist die Camphinsäure wohl als intermediäres Produkt der Oxydation des Kampfers zu Kampfersäure anzusehen, welch letztere sich ja auch gleichzeitig mit Camphinsäure bei der oben erwähnten Darstellung dieser bildet. An Salzen der Säure sind bekannt ein grünes Kupfersalz und ein Kalksalz; letzteres liefert beim Glühen mit Calciumformiat Camphren und Kampfer. ZERNIK.

Camphocarbonsäure entsteht neben Borneol durch Einwirkung von Kohlensäure auf Natriumkampfer in ätherischer Lösung. Sie bildet monokline Kristalle, die bei 128—129° unter CO_2-Entwicklung schmelzen, löst sich leicht in Alkohol und Äther, aber wenig in Wasser. Camphocarbonsäure besitzt die Formel $C_8H_{14}\langle\begin{smallmatrix}CH\,.\,COOH\\|\\CO\end{smallmatrix}$; beim Erhitzen zerfällt sie in Kampfer und Kohlendioxyd; rauchende Salpetersäure verwandelt sie in Kampfersäure und Kohlendioxyd. ZERNIK.

Camphoglykuronsäure, $C_{16}H_{24}O_8$, findet sich im Harn nach dem Genuß von Kampfer. ZERNIK.

Camphoïd (von MARTINDALE) ist eine als Kollodiumersatz gebrauchte Lösung von 1 T. Kollodiumwolle und 20 T. Kampfer in 20 T. absolutem Alkohol. F. WEISS.

Camphol ist gewöhnlicher Laurineenkampfer, s. Camphora. BECKSTROEM.

Campholen, C_9H_{16}, entsteht durch Erhitzen von α- oder β-Campholensäure unter CO_2-Abspaltung, bei der Destillation von campholsaurem Calcium mit Natronkalk, sowie aus Campholsäure mit Phosphorsäureanhydrid. Siedep. 134°. Campholendibromid, $C_9H_{16}Br_2$, schmilzt bei 97°.

Ein anscheinend isomeres Campholen, C_9H_{16}, vom Siedep. 137°, ist durch Einwirkung von Chlorzink auf Chlorkampfer erhalten worden (Ber. d. d. chem. Ges., 26). BECKSTROEM.

Campholensäuren, $C_9H_{15}COOH$.

Durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure oder Acetylchlorid auf Kampferoxim (s. dieses) entsteht unter Wasserabspaltung das α-Campholennitril, $C_9H_{15}CN$, vom Siedep. 226, welches durch Verseifung zur α-Campholensäure führt. Farblose, ölige Flüssigkeit vom Siedep. 256°, sp. Gew. 0·992 bei 19°, welche gegen

Alkalien beständig ist, durch Säuren aber umgelagert wird in β-Campholensäure, farblose Kristalle vom Schmelzp. 52°, Siedep. 245°. Durch Einwirkung von stärkeren Säuren, wie konzentrierter Jodwasserstoffsäure auf Kampferoxim entsteht direkt die β-Säure.

Literatur: Tiemann, Ber. d. d. chem. Gesellsch., 28, 29, 30. Beckstroem.

Campholid, $C_8H_{14}\left\langle {CH_2 \atop CO} \right\rangle O$, ensteht durch Reduktion von Kampfersäureanhydrid mit Alkohol und Natriumamalgam (Ber. d. d. chem. Gesellsch., 29), sowie durch Oxydation des Kampfers mit Caros Reagenz (Ber. d. d. chem. Gesellsch., 32). Farbose, bei 211° schmelzende Kristalle. Beckstroem.

Campholsäure, $C_{18}H_{18}O_2$,

$$\begin{array}{lcl} H_2C & \text{———} & C(CH_3) . COOH \\ | & & | \\ | & CH_3\text{—} & C\text{—}CH_3 \\ | & & | \\ H_2C & \text{———} & CH . CH_3 \end{array}$$

wird erhalten durch 24stündiges Erhitzen von Kampfer mit Natrium und Xylol auf 280°. Das Reaktionsprodukt wird mit Wasser behandelt und aus der wässerigen Lösung die Campholsäure durch Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure abgeschieden. Farblose, in Alkohol und Äther leicht, in kaltem Wasser nur sehr wenig lösliche Kristalle vom Schmp. 105—106°. Die Säure ist mit Wasserdämpfen leicht flüchtig. Durch Kochen mit Salpetersäure wird sie zu Kampfersäure und Camphoronsäure oxydiert. Beckstroem.

Camphora, Campher, Kampfer, Japankampfer, Laurineenkampfer, gewöhnlicher Kampfer ($C_{10}H_{16}O$) stammt von Cinnamomum Camphora Nees et Eberm. (s. d.). Der Baum ist ziemlich weit verbreitet, und zwar von der Küste Ostasiens, besonders von Cochinchina an bis zur Mündung des Jangtse-Kiang, auf den Inseln Hainang und Formosa und in Japan. In Italien wurde er versuchsweise kultiviert. Alle Teile der Pflanze enthalten in den für die Lauraceen charakteristischen einfachen Sekretzellen das Kampferöl.

Die Gewinnung ist sowohl in China wie in Japan eine äußerst primitive insofern, als nur Wasserdampf zur Destillation angewandt wird. Das Kampferöl wird durch Absetzenlassen und rohes Auspressen von dem Kampfer getrennt.

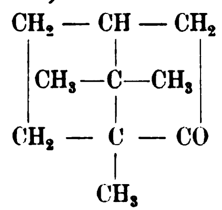
Die verschiedenen Kampferarten des Handels lassen sich in der Hauptsache nach ihrer Herkunft einerseits in chinesischen, andrerseits in japanischen Kampfer scheiden. Von größerem Wert ist der japanische Kampfer, da er im allgemeinen reiner und dichter ist. Alle diese Kampfersorten werden aus ihren Produktionsländern in rohem Zustand ausgeführt und zum größten Teil in Europa und Amerika, zum kleineren Teil in Indien gereinigt.

Der Formosakampfer kommt in Kisten in den Handel, welche 50—60 *kg* wiegen und mit dicken Bleifolien ausgeschlagen sind (Kistenkampfer). In Japan wird der Kampfer in große Bottiche von etwa 80 *kg* verpackt und diese Bottiche dann mit geflochtenen Matten umkleidet. Diese Bottiche führen den Namen „Tubbs". Der meist aus Nipon ausgeschiffte japanische Kampfer kommt noch in Bambus verpackt in den Handel und führt dann den Namen „Röhrenkampfer".

Der Rohkampfer stellt rohe kristallinische Massen dar, welche mit Gips, mechanischen Verunreinigungen, Kampferöl etc. noch vermengt sind. In Europa wird dieser Rohkampfer mit Kohle, Sand, Eisenfeile oder Kalk gemischt, in Glaskolben (Bombolas) auf 120—190° erhitzt und auf diese Weise erst das Wasser entfernt. Hierauf wird bei einer Temperatur von über 200° gehalten und nach beendigter Sublimation das Glas durch Absprengen entfernt. Diese Kuchen mit den charakteristischen Löchern in der Mitte wiegen 3—4 *kg* und werden in blaues

Papier gepackt in den Handel gebracht. — In Amerika wird der Kampfer in eisernen Retorten sublimiert; dann werden aus dem erhaltenen feinen Pulver Scheiben gepreßt, die bedeutend dichter und infolgedessen weniger flüchtig sind als die erstere Sorte.

Der raffinierte Kampfer kristallisiert aus Alkohol in hexagonalen Kristallen. Der Geschmack ist eigenartig brennend bitter, hinterher kühlend. Mit dem Messer läßt sich der Kampfer schneiden und sublimiert beim Erwärmen, während schon die gewöhnliche Temperatur genügt, um ihn zu verflüchtigen. Dieses Verdampfen bei gewöhnlicher Temperatur ist so stark, daß, wenn man Kampferstücke auf Wasser wirft, dieselben durch die sofort eintretende Verdunstung sich zu bewegen anfangen. Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 0·922 bei 10° bis 0·995 bei 15°. Der Schmelzpunkt beträgt zirka 175°, der Siedepunkt 204°. Löslich ist der Kampfer in Alkohol, Äther, Chloroform, Petroläther, Schwefelkohlenstoff, ätherischen und fetten Ölen, Essigsäure, Schwefelsäure. Mit zahlreichen kristallinischen Körpern, wie Phenol, Thymol, Menthol, Resorcin und Abkömmlingen der Essigsäure gibt der Kampfer, trotzdem beide in Anwendung gebrachte Substanzen fest sind, eine sich verflüssigende und flüssig bleibende Mischung. Die konzentrierte alkoholische Lösung des Kampfers dreht den polarisierten Lichtstrahl nach rechts: $[a]D = + 44{\cdot}22^{\circ}$ C. Durch Oxydationsmittel wird der Kampfer in Kampfersäure übergeführt; mit Hydroxylamin gibt er Kampferoxim, mit Chlor oder Jod Mono-, bezw. Disubstitutionsprodukte. Die chemische Konstitution läßt sich durch folgende Formel (nach BREDT) ausdrücken:



Verfälschung des Kampfers ist eigentlich so gut wie ausgeschlossen; seine Löslichkeit und der Schmelzpunkt geben genügenden Aufschluß über seine Reinheit.

Die Verwendung des Kampfers ist eine sehr mannigfache, besonders für pharmazeutische Zwecke in Form von Salben und verschiedenartigen Einreibungen. Innerlich wird der Kampfer als Erregungsmittel in Gaben bis zu 0·5 *g* gegeben, subkutan in Form von Kampferöl. Technisch benutzt man Kampfer zur Herstellung von Schießpulver, Zelluloid und als Mottenmittel.

Zum Pulverisieren des Kampfers verwendet man Äther, Alkohol oder Chloroform.

Das beim Abpressen des Rohkampfers erhaltene Kampferöl läßt sich in ein leichtes weißes und ein schweres Kampferöl trennen. Diese Kampferöle, welche früher wertlos waren oder als Beleuchtungsmaterial dienten, werden jetzt ebenfalls ausgeführt und, da sie doch immer große Mengen von Kampfer enthalten, teils auf festen Kampfer, teils auf Safrol verarbeitet.

Borneokampfer, auch Sumatra- und Baroskampfer genannt, stammt von Dryobalanops aromatica GAERTN. — S. Borneol.

Eine dritte Kampferart ist der Ngai-Kampfer (s. d.) von Blumea balsamifera DC.

KARL DIETERICH.

Camphora arteficialis, künstlicher Kampfer, wird aus Pinen dargestellt, bezw. aus Terpentinöl, das ja zum größten Teil aus Pinen besteht. Früher bezeichnete man als künstlichen Kampfer oder Camphoricin ausschließlich das Pinenhydrochlorid, $C_{10}H_{16}HCl$, das durch Einleiten von trockenem Salzsäuregas in abgekühltes Terpentinöl entsteht; es bildet farblose, kampferartig riechende Kristalle, die je nach der Art des angewandten Terpentinöles bei 115—120° schmelzen.

Ein neues Verfahren, wie es seitens der Port Chester Chemical Company zur Anwendung gelangt, besteht darin, daß man Terpentinöl durch Einwirkung

von wasserfreier Oxalsäure in Pinyloxalat und Pinylformiat überführt und das Gemisch bei Gegenwart von Alkali der Wasserdampfdestillation unterwirft. Hierbei wird neben öligen Beiprodukten gewöhnlicher Kampfer und Borneol gebildet, die durch fraktionierte Destillation von den flüssigen Bestandteilen getrennt und nach Oxydation des Borneols zu gewöhnlichem Kampfer, durch Zentrifugieren und Sublimation gereinigt werden. Die Ausbeute beträgt 25—30% des angewandten Terpentinöls. Das künstliche Produkt schmilzt bei 176°. Eine Lösung von 5 *g* in 50 *ccm* Olivenöl dreht im 200 *mm*-Rohr den polarisierten Lichtstrahl um + 1·71, natürlicher Kampfer unter gleichen Bedingungen um + 28·37. Wahrscheinlich liegt ein physikalisch-isomerer Kampfer vor. ZERNIK.

Camphora benzoïca, Benzoësäurekampfer. Mischung von Kampfer und Benzoësäure in verschiedenen Verhältnissen. F. WEISS.

Camphora carbolisata, Camph. phenylica, Karbolkampfer. Gemisch von 9 T. kristallisierter Karbolsäure, 1 T. Spiritus und 25 T. gepulvertem Kampfer. Hellgelbe ölige Flüssigkeit. Karbolsäureersatz. F. WEISS.

Camphora citrica ist lediglich ein mechanisches Gemisch aus Kampfer und Zitronensäure. Es findet in Dosen von 0·2—0·6 *g* mehrmals täglich Anwendung als Stimulans, Antiseptikum und Antispasmodikum bei Flatulenz, Kolik, Rheumatismus, Krampfhusten etc. ZERNIK.

Camphora monobromata (Ergänzb., Helv., U. St.), Camphre monobromé (Gall.), Monobromkampfer, Bromkampfer, Bromure de Camphre, Monobromated Camphor, $C_{10}H_{15}BrO$. Molekulargewicht 231. Bringt man 32 T. Brom und 30 T. Kampfer in einem geräumigen Kolben zusammen, so bildet sich unter Addition des Broms das Dibromid des Kampfers, $C_{10}H_{16}OBr_2$, ein rotbraunes Kristallpulver. Wird dieses auf dem Wasserbade erhitzt, so entweicht Bromwasserstoff und Kampfermonobromid bleibt zurück. Die Erhitzung wird solange fortgesetzt, als sich noch Bromwasserstoff entwickelt, dann gibt man 80—100 T. Wasser zu, schüttelt gut durch und sammelt nach dem Erkalten den farblos gewordenen Monobromkampfer. Derselbe wird, nachdem er auf einem unglasierten Porzellanteller getrocknet ist, aus heißem Weingeist oder Petroläther umkristallisiert (Helv.).

Monobromkampfer bildet farblose, nadelförmige Kristalle von mildem, kampferartigem Geruche und Geschmacke. Er ist vollständig flüchtig, in Wasser unlöslich, doch leicht löslich in Weingeist, Äther, Chloroform, heißem Benzin und fetten Ölen, wenig löslich in Glycerin. Die Lösung ist neutral. Der Schmelzpunkt liegt bei 76°, der Siedepunkt bei 274°, die Sublimation beginnt bereits unter 100°. Von kalter Schwefelsäure wird Monobromkampfer ohne Zersetzung gelöst und auf Zusatz von Wasser wieder unverändert abgeschieden. Wird Monobromkampfer mit Natriumkarbonat und Salpeter geschmolzen, so entsteht auf Zusatz von Silbernitrat zu der mit Salpetersäure angesäuerten Lösung der Schmelze ein Niederschlag von Bromsilber. Auch beim Kochen mit konzentrierter wässeriger Silberlösung wird Bromsilber abgeschieden. Gegen Licht und Luft ist Monobromkampfer beständig, er ist daher lediglich wegen seines Geruches in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren.

Innerlich wird er in Dosen zu 0·1—0·5 *g* als beruhigendes Mittel und zur Herabsetzung der Pulsfrequenz gegeben, subkutan zu 0·1 *g* in Öl gelöst. Große Dosen erzeugen Kopfschmerz und führen Bewußtlosigkeit, sogar Vergiftungserscheinungen herbei. C. BEDALL.

Camphora naphtholica, Camph. naphthylica, Naphtholkampfer. Beim Verreiben von 1 T. β-Naphthol mit 2 T. Kampfer sich bildende sirupartige Flüssigkeit. F. WEISS.

Camphora phenylica s. Camph. carbolisata. TH.

Camphora resorcinata, Resorcinkampfer. Durch Schmelzen gleicher Teile Resorcin und Kampfer erhaltene Flüssigkeit. F. WEISS.

Camphora salicylica, Salizylkampfer, aus 43% Salizylsäure und 56% Kampfer bestehend, ein weißes, in Alkohol und Ölen lösliches Pulver, ist als Antiseptikum und Adstringens, innerlich in Dosen von 0·06—0·4 *g*, äußerlich als Salbe empfohlen. BECKSTROEM.

Camphora salolisata, Salolkampfer. Beim Verreiben von 10 T. Kampfer mit 14 T. Salol im angewärmten Mörser sich bildende Flüssigkeit. F. WEISS.

Camphora thymolica, Thymolkampfer. Gleiche Teile Thymol und Kampfer werden im erwärmten Mörser bis zur Verflüssigung zusammengerieben. F. WEISS.

Camphora valerianica ist lediglich ein Gemisch aus Kampfer und Baldriansäure; man gebraucht es gegen Hysterie und nervöse Affektionen in Dosen von 0·06—0·3 *g* mehrmals täglich. ZERNIK.

Camphorated Brown Plaster s. Empl. fusc. camph. Z.

Camphorated Mother Plaster s. Empl. fusc. camph. Z.

Camphor-Ice s. Ceratum Camphorae comp. Z.

Camphoricin ist künstlicher Kampfer (s. Camphora arteficialis). BECKSTROEM.

Camphoronsäure, $C_9H_{14}O_6$,

$$\begin{array}{l} CH_2 . COOH \\ | \\ C(CH_3) . COOH \\ | \\ C(CH_3)_2 . COOH \end{array}$$

entsteht durch Oxydation von Kampfersäure, Camphansäure und Campholsäure mit Salpetersäure (Ber. d. d. chem. Ges., 13, 18, 26, 28, 29). Sie ist aufzufassen als Trimethyltrikarballylsäure (über die Synthese s. Chem. Centralblatt, 1898, I, 248). Farblose, in Wasser, Alkohol und Äther leicht lösliche Nadeln, welche langsam erhitzt bei 135° schmelzen unter Umwandlung in Anhydrocamphoronsäure, $C_9H_{12}O_5$ (Schmp. 135°). Das Chlorid der letzteren gibt mit Brom zwei isomere Bromanhydrocamphoronsäurechloride, von denen das eine beim Kochen mit Wasser das Lakton einer unbeständigen Oxycamphoronsäure, die Camphoransäure, $C_9H_{12}O_4 + H_2O$ (Schmp. 209°), das andere eine beständige Oxycamphoronsäure (Schmp. 248°) liefert. Durch Destillation zerfällt die Camphoronsäure in Trimethylbernsteinsäureanhydrid, Isobuttersäure, H_2O, CO_2 und C. BECKSTROEM.

Camphorosma, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Chenopodiaceae. Kleine Sträucher oder Stauden mit dichtgedrängten nadelförmigen Blättern.

C. monspeliaca L., ein ausdauerndes, stark aromatisches Kraut der Mittelmeerländer mit niederliegenden, haarigen Stengeln, war früher als Herba Camphoratae in arzneilicher Verwendung; jetzt wird sie selten mehr als Tee gebraucht. M.

Camphoroxol ist eine 1% Kampfer enthaltende alkoholische Wasserstoffsuperoxydlösung. BECKSTROEM.

Camphossil soll ein Kondensationsprodukt des Kampfers und der Salizylsäure sein. Es bildet eine kristallinische, zerfließliche Masse von kampferartigem Geruch,

leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser. Als Antipyretikum und Antiseptikum in Gaben von 0·5 *g* empfohlen. BECKSTROEM.

Camphren s. Campherphoron. TH.

Campobellogelb, ein gelber Farbstoff, besteht aus dem Natriumsalz des α-Nitro-α-Naphthols. ZERNIK.

Campomanesia, Gattung der Myrtaceae, Gruppe Myrteae. Tropische Holzgewächse mit einzeln achselständigen Blüten mit nicht verbreiterter Achse und schon in der Knospe getrennten Kelchblättern.

C. lineatifolia (PERS.) R. et P., in den Anden von Chile bis Kolumbia, und viele andere Arten besitzen schmackhafte Früchte („Pilalla") und werden deshalb kultiviert. Die gerbstoffreichen, aromatischen Blätter dienen als Heilmittel. J. M.

Campsiandra, Gattung der Leguminosae, Unterfam. Caesalpinioideae; unbewehrte Sträucher des tropischen Amerika.

C. angustifolia SPRUCE, „Gapó" der Indianer, und C. comosa BENTH., „Chiga bread" (KEW BULL. 1889), gelten als Heilmittel. v. DALLA TORRE.

Camptocarpus, Gattung der Asclepiadaceae, Gruppe Periploceae; windende Sträucher.

C. mauritanicus (LAM.) DECNE. auf Mauritius. Die Wurzel dient als Emetikum. v. DALLA TORRE.

Camptosema, Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae; südamerikanische Sträucher.

C. primatum BENTH. wird oft genannt als eine zum Betäuben der Fische verwendete Pflanze; es dürfte indes Piscidia Erythrina L. gemeint sein. v. DALLA TORRE.

Campylotrop s. Kampylotrop.

Canada s. Kanada.

Canadabalsam s. Balsamum canadense. Z.

Canadin, Xanthopuccin, $C_{21}H_{21}NO_4$, kommt neben Berberin und Hydrastin in geringer Menge im Hydrastisrhizom vor und wurde von E. SCHMIDT daraus dargestellt. Weiße, am Licht gelb werdende Nadeln, die bei 132—133° schmelzen. Seiner chemischen Konstitution nach ist es Tetrahydroberberin. In Wasser ist Canadin unlöslich, leicht löslich aber in Alkohol. Auch die Salze sind in Wasser nur schwer löslich. Canadin ruft heftige Darmbewegungen hervor und erzeugt Durchfall; auf den Uterus übt es keinen Einfluß aus, dagegen ist es von giftiger Wirkung auf den Fötus. ZERNIK.

Canadol, ein leicht flüchtiges Fraktionsprodukt des Petroleums, hauptsächlich Hexan, C_6H_{14}. TH.

Canalgase s. Kanalgase.

Cananga, Gattung der Anonaceae, ausgezeichnet durch die zu Staminodien umgewandelten äußeren Staubblätter, die kopfige Narbe und schwach eingeschnürte Früchte. Von den drei bekannten Arten Malasiens wird

C. odorata HOCK. et THOMS. (Anona odorata LAM.) überall in den Tropen der wohlriechenden Blüten wegen kultiviert. Aus den Blüten (auf Samoa „Mosoi") wird das auch bei uns geschätzte Ylang-Ylang-Öl (s. d.) oder Macassar-Öl destilliert.

C. aromatica AUBL., die Stammpflanze des Mohrenpfeffers (s. d.), ist synonym mit Anona aromatica WILLD. M.

Canarien s. Kanarien.

Canarin ($C_3 N_3 S_3 H$?) ist ein schwefelhaltiger gelber Farbstoff, der durch Behandeln von Rhodankalium mit Kaliumchlorat und Salzsäure entsteht. Die Farbstärke derselben ist nur gering; seine Fabrikation ist aufgegeben worden.

ZERNIK.

Canarina, Gattung der Campanulaceae. Die einzige Art

C. Campanula LAM., ein ausdauerndes Kraut auf den Kanarischen Inseln, liefert eßbare Beeren, „Bicarro“. v. DALLA TORRE.

Canarium. Gattung der Burseraceae, deren Arten die Tropengebiete der alten Welt, besonders das indisch-malaiische Gebiet bewohnen, eine einzige in Westindien. Es sind balsamreiche Bäume mit unpaarig gefiederten, abwechselnden, lederigen Blättern, achselständigen Infloreszenzen, deren Blüten meist dreizählig sind und sich zu Steinfrüchten entwickeln.

Von C. album RAEUSCHEL, einer Art mit 11—13jochigen Blättern und dreifächerigen Steinfrüchten, und von C. commune L., einer Art mit 7—9jochigen Blättern und durch Abort einfächerigen Steinfrüchten, soll ein Teil des Manila-Elemi des Handels abstammen, was aber bestritten wird. GILG.

Canavalia, Gattung der Papilionaceae, Gruppe Phaseoleae-Diocleineae. Windende Kräuter der wärmeren Erdstriche, deren große, bohnenähnliche Samen

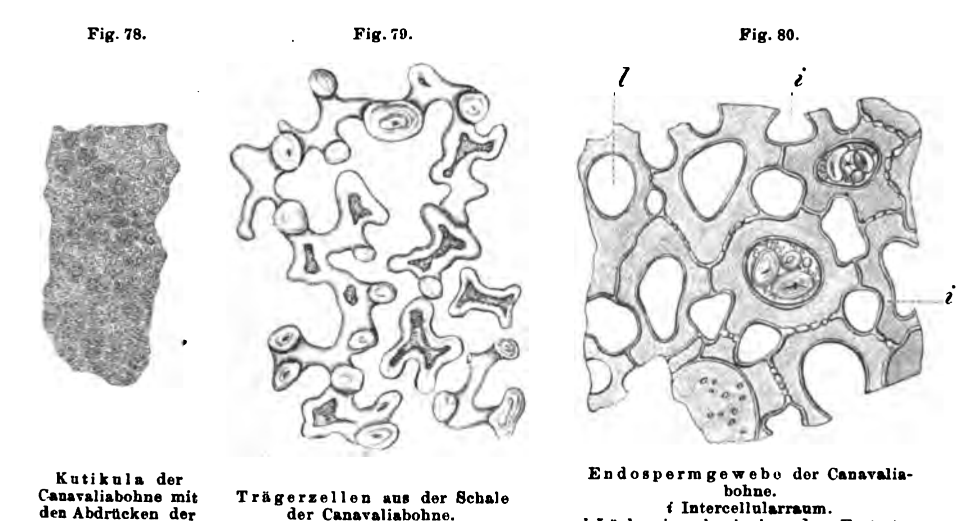


Fig. 78. Kutikula der Canavaliabohne mit den Abdrücken der Palissadenzellen.

Fig. 79. Trägerzellen aus der Schale der Canavaliabohne.

Fig. 80. Endospermgewebe der Canavaliabohne. *i* Intercellularraum. *l* Lücke eines konjugierenden Fortsatzes der Zellwand.

vor einigen Jahren von Brasilien aus als Kaffeesurrogat empfohlen wurden. Nach RICHE und RÉMONT besitzen sie einen hohen Stickstoffgehalt (nahe an 0·1%), stehen aber an Färbungsvermögen den gebräuchlichen Surrogaten nach und enthalten, wie voraussichtlich, kein Coffeïn. Der mikroskopische Nachweis eines Canavaliasurrogates ist nicht schwierig. Die Samenhaut besitzt ungewöhnlich große Palissadenzellen (240 μ lang, 20 μ breit), deren Profilansicht an den im Pulver häufig sich vorfindenden Kutikularschüppchen (Fig. 78) charakteristisch ist. Unter ihnen liegt eine nicht weniger charakteristische mehrfache Schicht von Trägerzellen (Fig. 79), endlich ist das Kotyledonargewebe durch Konjugation der Zellen ausgezeichnet (Fig. 80).

In den Heimatländern dienen mehrere Arten als Nahrungs- und Heilmittel, so

C. ensiformis DC. (C. gladiata DC.) in Südasien, im tropischen Amerika und in Usambara.

C. virosa (RXB.) WALL. et ARN. in Ostindien.

C. obtusifolia (LAM.) DC. in Ostindien.

J. MOELLER.

Canchalagua, Cachenlaguen ist das Kraut von Erythraea chilensis PERS.

Cancroid s. Kankroid.

Cancroïn ADAMKIEWICZ ist eine phenolhaltige, wässerige Lösung von zitronensaurem Neurin, die in subkutaner Injektion als Mittel gegen Krebs empfohlen wird. Früher wurde unter gleichem Namen ein Auszug zerkleinerter Krebszellen als Schutz- bezw. Heilmittel gegen Krebs in den Handel gebracht. F. WEISS.

Cand. = **DC.** = DE CANDOLLE, s. d. R. MÜLLER.

Candelae antiasthmaticae Sarradin, Cônes antiasthmatiques. Die Vorschrift dazu lautet nach HAGERs Handb.:

Acid. arsenicos., Opium aa. 2 *g*, Fruct. Phellandr. 4 *g*, Herb. Belladonn., — Hyoscyam., — Stramonii, Benzoë aa. 20 *g*, Kal. nitr. 40 *g*, Tragant 4 *g*. Hieraus sind 20 Kerzchen zu formen. ZERNIK.

Candelae fumales. Zur Bereitung der Räucherkerzen ist im allgemeinen zu bemerken, daß die vorgeschriebenen Substanzen recht fein gepulvert sein müssen, insbesondere der Salpeter, und aufs innigste zu mischen sind. Es ist zweckmäßiger, den Salpeter in Lösung der Pulvermischung zuzusetzen. Die Mischung wird partienweise mit Tragantschleim oder gelatinösem Stärkekleister, in welchem 2% Salpeter gelöst sind, zu einer gut plastischen Masse angestoßen und diese zu etwa kleinfingerdicken Strängen ausgerollt. Die Masse darf nicht zerfallen, aber auch nicht zu naß sein. Von den Strängen werden mit einem Messer keilförmige, je nach Wunsch größere oder kleinere Stücke abgeschnitten, welche man entweder zu kleinen Pyramiden oder zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger zu dreikantigen, oben spitzigen, unten breiten und mit drei Füßchen versehenen Kerzchen formt und in gelinder Wärme trocknet. Man benutzt auch häufig Metallformen, doch geht es bei eingeübten Arbeiterinnen viel rascher mit der Handarbeit. Sehr hübsch sehen die mit Messing- oder Zinnbronze überzogenen (vergoldeten respektive versilberten) Kerzchen aus; zu diesem Zwecke werden die Kerzchen, solange sie noch feucht sind, mit der betreffenden Bronze bepinselt. — **C. f. nigrae:** 500 T. Kohlenpulver, 100 T. Benzoë, 30 T. Olibanum, je 20 T. Mastix und Styrax, 35 T. Salpeter, 1/4 T. Moschus, 15 T. Oleum odorat, 1 T. Ol. Neroli. Oder: 500 T. Kohlenpulver, 100 T. Benzoë, je 50 T. Olibanum, Styrax, Cort. Cascarillae und Salpeter, 15 T. Ol. odoratum. Oder: 500 T. Kohlenpulver, 40 T. Salpeter, 10 T. Tragantpulver, 25 T. Tinct. Benzoës, je 10 T. Bals. Peruv., Bals. de Tolu und Styrax, 5 T. Mixt. oleoso-balsam. Oft findet man im Handel schwarze Räucherkerzchen, die nur aus Kohle, Salpeter und Weihrauch bestehen. — **C. f. rubrae** bereitet man, indem man statt Kohlenpulver feinstes Sandelholzpulver nimmt; die Menge des Salpeters ist um ein Viertel bis um die Hälfte zu erhöhen. Außer den schwarzen und roten bronzierten Räucherkerzchen gibt es auch weiße, gelbe und blaue, also: **C. f. albae:** 140 T. weißes Lindenholzpulver, 35 T. Benzoë, 2·5 T. Perubalsam, 2 T. Ol. odoratum. **C. f. coeruleae:** 140 T. weißes Lindenholzpulver, 50 T. Berlinerblau, je 18 T. Styrax und Benzoë, 5 T. Mastix, 2 T. Ol. odoratum. **C. f. flavae:** 10 T. Orlean, 5 T. Pottasche werden auf 60 T. Kolatur gekocht und hinzugefügt 6 T. Safran, 140 T. Lindenholzpulver, je 25 T. Benzoë und Weihrauch, je 2 T. Tolubalsam und Ol. odoratum. Der Salpetergehalt dieser gefärbten Kerzchen entspricht dem der roten mit Sandelholz bereiteten. Als Bindemittel dient Stärkekleister. — **C. f. medicinales** finden heutzutage nur selten noch Anwendung; sie können Benzoë, Kampfer, Jod, Karbolsäure, Opium, Teer, Stramoniumblätter etc., deren Rauch einzuatmen ist, enthalten. Als allgemeine Grundmasse für medizinische Kerzchen kann man eine Mischung von 50 T. Althaeawurzelpulver, 25 T. Salpeter und 25 T. Lycopodium benutzen, der die betreffenden Arzneistoffe beigefügt werden, Salze, Kampfer etc. fein abgerieben, Jod in Äther gelöst. Nachstehend noch einige

spezielle Vorschriften. C. carbolisatae: 7 T. Kohlenpulver, 2 T. Salpeter, 1 T. Karbolsäure. C. camphoratae: 6 T. Kohlenpulver, 6 T. Kampfer, 3 T. Salpeter. C. jodatae: $5^1/_2$ T. Kohlenpulver, 3 T. Salpeter, $^1/_2$ T. Jod (in Äther gelöst); die Kerzchen werden nach dem Trocknen, um die Verdunstung des Jods zu hemmen, ein paar Male mit konzentrierter Benzoëtinktur bestrichen. C. Stramonii: 75 T. Pulv. herb. Stramonii, 35 T. Salpeter, $1^1/_2$ T. Bals. Peruvian.; um den Kerzchen eine schöne grüne Farbe zu geben, bepinselt man sie, solange sie noch feucht sind, mit einer 0·1%igen spirituösen Ätzkalilösung. G. HELL.

Candelae Jodi Roumier. Jod 3 *g*, Carbo Ligni pulv. 15 *g*, Benzoë pulv. 7·5 *g*, Tolubalsam 1·5 *g*, Kaliumnitrat 3 *g* sind mit Tragantschleim zu 30 Kerzchen zu formen. ZERNIK.

Candis s. Kandis. TH.

Candlenuß oder Bankulnuß ist die Frucht der Euphorbiacee Aleurites triloba FORST. (s. d.).

Candolleaceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Campanulatae). Meist krautige Pflanzen, deren Blüten sich durch die an den Griffel angewachsenen Staubblätter auszeichnen. Die meisten Arten bewohnen Australien. FRITSCH.

Caneel oder **Canehl** ist chinesischer Zimt; **weißer C.** ist Cortex Canellae albae; **C.-Blüten** sind Flores Cassiae.

Canella, Gattung der nach ihr benannten Familie, von WARBURG mit Winterana L. vereinigt.

Cortex Canellae albae, Costus dulcis, Costus corticosus, Cortex costi, Cort. Winteranus spurius, weißer Zimt, weißer Caneel, falsche Winterrinde, stammt von Winterana Canella L. (Canella alba MURR.), einem auf den westindischen Inseln und Karolina einheimischen, 6—15 *m* hohen, immergrünen Baum mit weißlicher Rinde und kurzgestielten, länglich verkehrt eiförmigen, vorn stumpfen, am Grunde keilartig-verschmälerten, oberseits glänzend-dunkelgrünen Blättern und kugeligen, kurz stachelspitzigen schwarzen Beerenfrüchten, die reif süß-aromatisch, unreif scharf wie Pfeffer schmecken.

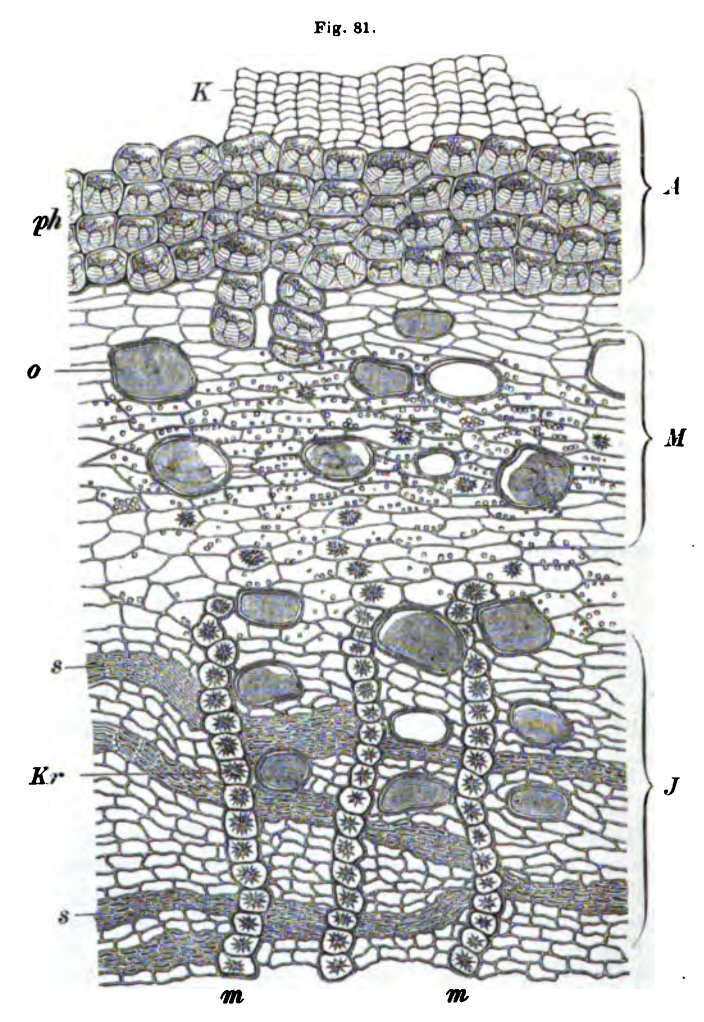
Die Rinde kommt in einfach oder in beiderseits eingerollten Röhren oder rinnenförmigen, 1—4 *mm* dicken Stücken von 10—15 *cm* Länge und 8—36 *mm* Durchmesser in den Handel. Sie ist außen blaßrötlich bis gelbbräunlich, uneben und bisweilen mit erhabenen grauen bis bräunlich-gelben, weich-schwammigen Stellen (Kork) versehen. Wo dieser und die darunter liegende gelbrötliche, radial gestreifte, unregelmäßig begrenzte Phellodermschicht abgelöst ist, zeigen sich rinnen- oder grubenförmige Vertiefungen von weißer Farbe (Rindenparenchym). Im Innern ist sie heller, gelblichweiß, im Querschnitt mit zahlreichen gelben Punkten (Ölzellen) versehen und deutlich radial gestreift.

Die dünneren jungen Rinden sind ziemlich glatt, unter der Lupe kurz und zartfilzig. Die älteren sind mehr oder weniger runzelig. Die Innenseite ist hellgelblich weiß, fast eben, nur schwach längsfaserig. Die Rinde ist sehr brüchig. Sie bricht körnig uneben, nicht faserig. Der Querbruch ist weißlich, schwach marmoriert, matt.

Gewöhnlich ist das sich sehr leicht ablösende Periderm entfernt. Wo dasselbe (in Form von Warzen) erhalten ist, besteht es aus dünnwandigen Korkzellen (Fig. 81, *K*). Meist liegt das gelblich-rötliche Phelloderm zu äußerst. Es besteht aus mehreren (bis 6) Reihen dickwandiger, oft einseitig nach innen stärker verdickter Sklereïden, die feingeschichtet und von zahlreichen, oft verzweigten Porenkanälen durchzogen sind. Die Mittelrinde (primäre Rinde) besteht aus dünnwandigem Parenchym, welches Stärke und da und dort Oxalatdrusen enthält. In dasselbe sind große (bis 25 μ), ovale, in der Längsansicht ellipsoidische Ölzellen eingestreut,

die oft so dicht aneinander liegen, daß sie miteinander verschmelzen. Sie sind in der Membran stets dickwandiger als das umgebende Parenchym und enthalten entweder einen Öltropfen oder einen eckigen Harzklumpen. Sie bilden das charakteristische Element der Rinde; man findet sie (neben den ebenfalls charakteristischen Phelloderm-Sklereïden) selbst im feinsten Pulver noch leicht auf. Die

Fig. 81.



Querschnitt durch die Rinde von Canella alba.
A Außenrinde, *M* Mittelrinde (primäre Rinde), *J* Innenrinde (sekundäre Rinde), *K* Kork, *ph* Phelloderma, *o* Ölzellen, *m* Rindenstrahl mit Kristalldrusen *Kr*, *s* Siebelemente (nach TSCHIRCH).

Innenrinde (sekundäre Rinde) wird in radialer Richtung von Kalkoxalatdrusen führenden, nach außen verbreiterten Rindenstrahlen, in tangentialer von breiten Bändern, sogenanntem „Hornbastprosenchym" durchzogen, die aus Gruppen von kollabierten Siebröhren und Kambiformzellen bestehen. Die Ölzellen der Innenrinde sind kleiner als die der Mittelrinde. Die eigentümliche zarte, gerade, radiale oder wellige Streifung des Querschnittes rührt von den kristallführenden Rindenstrahlen her.

Die Rinde riecht schwach aromatisch. Stärker tritt der angenehm nelken- und zimtähnliche Geruch beim Zerreiben hervor. Der Geschmack ist schwach bitterlich,

schleimig, scharf aromatisch und erinnert etwas an Nelken und Pfeffer. Das Pulver der Rinde ist hellgelb.

Sie enthält ätherisches Öl (0·75—1·25%), in welchem sich ein Anteil, der schwerer und einer, welcher leichter als Wasser ist, findet, ersterer riecht nach Nelkenöl, letzterer nach Cajeputöl. Das Öl enthält Eugenol, l-Pinen, Cineol und Caryophyllen (MEYER und v. REICHE, BRUUN, v. WILLIAMS), ferner 8% Mannit [Canellin] (MEYER und v. REICHE) und einen Bitterstoff. Der wässerige Auszug ist gelblich und wird durch Ferrichlorid nicht verändert.

In der Wirkung steht der weiße Caneel den schlechteren Zimtsorten gleich. Die Ärzte verwenden ihn nicht mehr, doch ist er noch ein Bestandteil des Pulv. Aloës et Canellae (Ph. U. St.), des Pulv. Ari alcalinus (Ph. Suec.), der Tinct. Rhei amara (Ph. Suec.), des Vinum Rhei amarum (Ph. Brit., Suec.) u. a.

Literatur: HENRY, Berl. Jahrb. d. Pharm., 1821. — MEYER und v. REICHE, LIEB. Ann., 47 (1843). — BRUUN, Proc. Wisc. Pharm. Assoc., 1893. — WILLIAMS, Pharm. Rundsch., 12 (1894). — TSCHIRCH und OESTERLE, Anat. Atlas. TSCHIRCH.

Canellaceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Parietales). Tropische Holzgewächse mit ungeteilten, ganzrandigen, schraubig gestellten Blättern. Blüten mit 3 Kelchblättern, 4—12 Kronblättern, zahlreichen, zu einer Röhre verwachsenen Staubblättern und einem oberständigen Fruchtknoten mit wandständigen Samenknospen. Beerenfrucht. Die Familie enthält 3 Gattungen, von welchen zwei Amerika eigentümlich sind, während die beiden anderen Afrika und Madagaskar bewohnen. FRITSCH.

Canellin s. Canella. TH.

Canets Emplâtre d'oxyde rouge de fer, in Frankreich als Universal-Heilpflaster geltend, wird bereitet, indem man je 10 T. Empl. Litharg., Empl. Litharg. compos. und Cera flava mit 20—40 T. (je nach der Jahreszeit) Oleum Olivarum zusammenschmilzt und der halb erkalteten Masse 10 T. mit Öl abgeriebenes Colcothar (Caput mortuum) untermischt. TH.

Cangoura, ein angeblich der Familie der Connaraceae angehöriger giftiger Schlingstrauch in San Salvador, dessen Samen zum Vergiften der Tiere dienen. Dieselben enthalten ein grünlich gefärbtes Öl, das eine das Nervensystem lähmende, auffallend spät eintretende und ungemein lange anhaltende Wirkung besitzen soll (C. RENSON, Pharm. J. and Tr., XXII, 1892). v. DALLA TORRE.

Caniramin, älterer Name für Brucin. TH.

Canna, Gattung der nach ihr benannten Familie der Cannaceae, charakterisiert durch die nach unten umgerollte, nicht kapuzenförmige Lippe der Blüten und durch warzige Fruchtkapseln, deren drei Fächer zahlreiche anatrope Samen enthalten. Sie haben krautige, bis 3 *m* hohe Stengel mit großen, glatten, bisweilen braun oder purpurn gestreiften, an die der Bananen erinnernden Blättern. Die Blüten bilden endständige Ähren und sind in verschiedenen Nuancen rot und gelb, selten weiß gefärbt.

Der knollige, stärkereiche Wurzelstock mehrerer Arten dient in den Tropenländern als Nahrungsmittel und zur Bereitung von Arrowroot (s. d.), welches als Queensland-, Neu-Südwales- und Ostindisches Arrowroot, auch als Tous-les-mois (korrumpiert Tulema oder Tolomane) in den Handel kommt. Als Stammpflanzen dieser Arten werden Canna indica L., C. Achiras GILL., C. edulis EDW., C. coccinea ROSC. bezeichnet. Diese und andere Arten werden wegen ihrer schönen Blätter und Blüten auch bei uns als Zierpflanzen gezogen („Blumenrohr"). GILG.

Cannabineae. Unter diesem Familiennamen faßte man früher die beiden Gattungen Cannabis und Humulus zusammen, welche heute beide zur Familie der Moraceae gestellt werden. FRITSCH.

Cannabinin nannten SIEBOLD und BRADBURY ein im indischen Hanf vorhandenes flüchtiges Alkaloid, dessen Wirkung noch nicht untersucht ist. ZERNIK.

Cannabinon aus Cannabis indica ist eine schwarzbraune Masse, löslich in Alkohol, Äther und Chloroform. Man bereitet es aus reinem Haschisch (s. d.), indem man daraus das schädlich wirkende sogenannte „Tetanin“ mit Gerbstoff ausfällt: es hinterbleibt dann Cannabinon. Zur besseren Dispensation kommt es auch in 10%iger Verreibung in den Handel. Man wendet es an gegen Hysterie und bei Psychosen. Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0·2 *g*, größte Tagesgabe 0·4 *g*. ZERNIK.

Cannabinum purum erhält man durch Behandeln von Cannabinum tannicum (s. dieses) mit Zinkoxyd, Ausziehen der Mischung mit Alkohol und Abdampfen der Lösung. Es bildet ein braunes, in Alkohol, Äther und Chloroform leicht lösliches Pulver. Man gibt es als Hypnotikum in Einzelgaben von 0·05—0·1 *g* in Pillenform in Verbindung mit Coffea tosta oder Cacao deoleat. plv. Tagesdosis 0·3 *g*. ZERNIK.

Cannabinum tannicum, Cannabintannat, gerbsaures Cannabin. Ein amorphes, gelbgrünes oder mehr bräunliches Pulver, schwach nach Hanf riechend, von etwas bitterem, stark zusammenziehendem Geschmacke. Es ist nur wenig löslich in Wasser, Weingeist und Äther, ziemlich leicht löslich in mit Salzsäure angesäuertem Wasser in der Wärme und in angesäuertem Weingeist schon in der Kälte. Beim Erhitzen auf dem Platinbleche bläht es sich stark auf, und es bleibt nur eine ganz geringe Menge von weißer Asche zurück. Die Lösung in sehr verdünnter, erwärmter Salzsäure wird durch ätzende oder kohlensaure Alkalien weiß gefällt, durch Jodlösung braun getrübt (Cannabin) und durch Eisenchlorid geschwärzt (Gerbsäure). Auch die Ausschüttelung des Präparats mit Wasser schwärzt sich bei Zusatz von Eisenchlorid (gerbsaures Eisen). Wird das Präparat mit Natronlauge und Äther geschüttelt und der Äther verdunstet, so hinterbleibt ein alkalisch reagierender Rückstand von narkotischem Geruch (Cannabin).

Darstellung: E. MERCK stellt es dar, indem er indischen Hanf durch Destillation von seinem giftigen, ätherischen Öle befreit, den Rückstand mit Wasser auszieht, die vorhandenen Gerbsäuren mit Bleiacetat und hierauf das Cannabin mit Bleiessig fällt. Den Bleiniederschlag befreit er durch Schwefelwasserstoff vom Blei und bindet das Cannabin nach wiederholter Reinigung an Gerbsäure.

Prüfung: Das Präparat darf nicht betäubend riechen (Rückhalt an ätherischem Öle des Hanfs). — Auf dem Platinbleche verbrannt, darf höchstens 0·1% Rückstand hinterbleiben. — In 10 T. eines 10% Salzsäure enthaltenden Weingeistes löst es sich ohne Rückstand. — Mit Wasser geschüttelt, darf es dem Filtrate keinen stark herben Geschmack noch Färbung erteilen (beigemischte Gerbsäure).

Aufbewahrung: Vorsichtig in einem gut verschlossenen Glase.

Anwendung: Bei Hysterie, Delirium tremens und nervöser Schlaflosigkeit zu 0·1—0·5 *g*. Maximale Einzelgabe 1·0 *g*, maximale Tagesgabe 2·0 *g*. BIECHELE.

Cannabis, Gattung der nach ihr benannten Familie mit nur einer Art:

C. sativa L., Hanf, Chanvre, Hemp. Im gemäßigten und westlichen Asien (von Wolga und Ural bis Altai, Nordchina, Kaschmir und Himalaya) einheimisch, wird der Hanf in zahlreichen Gegenden fast aller Kulturländer angebaut. Diese Hanfkultur wird fast ausschließlich der Faser wegen betrieben, und die Samen sind nur Nebenprodukt. In größtem Umfange finden sich solche Kulturen in Rußland (südlich von Moskau), in Nordamerika, Italien, Frankreich, dem Elsaß u. a. Des Krautes und des Harzes wegen wird der Hanf in Ostindien gebaut. Die dort gezogenen Pflanzen zeigen auch einige morphologische Eigentümlichkeiten — die Pflanze bleibt niedriger, wird ästiger und besitzt in der basalen Region Blätter, die nicht opponiert sind —, doch sind dieselben nicht erheblich genug, um die Aufstellung einer besonderen Art, C. indica (RUMPHIUS, LAMARCK), zu rechtfertigen. Die

sogenannte C. indica ist vielmehr nur als eine „physiologische Varietät" zu betrachten (C. sativa var. indica). Überhaupt variiert der Hanf nicht unbeträchtlich, sowohl infolge der Kultur als der Verschiedenartigkeit der Standorte und Klimate. So ist z. B. der chinesische Hanf, die Varietät chinensis oder gigantea, sehr hoch (bis 6 *m*) und harzarm, dabei reich und abstehend verzweigt, ebenso die Varietät pedemontana.

Die Hanfpflanze ist einjährig. Sie ist ein aufrechtes Kraut von zierlichem Wuchs, durchgängig rauh kurzhaarig und besitzt einen steifen, ästigen, meist 1—2 *m* hohen, abgerundet-kantigen Stengel mit zahlreichen Ästen. Die Blätter (Fig. 82), unten gegenständig, oben alternierend, sind langgestielt gefingert, 5—7-(seltener 9-)zählig,

Fig. 82.



die obersten dagegen nur 3zählig oder ganz ungeteilt, die Nebenblätter frei. Die Abschnitte (Blättchen) sind beiderseits verschmälert, schmal-lanzettlich, grob und scharf gesägt, zugespitzt, rauh, nervig; der mittlere unpaare Abschnitt ist der längste.

Der Hanf ist diklin-diözisch, doch kommen da und dort an den weiblichen Pflanzen auch einige männliche Blüten vor. Die zierlichen männlichen Pflanzen tragen terminale reichblütige, unterwärts mit Laubblättern besetzte, oberwärts nur Nebenblattpaare tragende, lockere, rispenartige Infloreszenzen. Die einzelnen Zweige der Infloreszenz (die Partialinfloreszenzen) sind reichblütige Dichasien von Wickeltendenz mit unentwickeltem Mitteltrieb. Die Vorblätter, bis oben hinauf schuppenförmig ausgebildet, sind bisweilen dem etwas oberhalb der Basis gegliederten, leicht abfallenden Blütenstiele ein Stück weit angewachsen. Das Perigon ist klein, unscheinbar, tief 5teilig, kalyzinisch. Die 5 Staubgefäße sind hängend und besitzen große, leicht verstäubende Antheren. Sie sind den Perigonabschnitten superponiert.

Die weiblichen Pflanzen sind buschiger und kräftiger und tragen eine bis oben hinauf mit Laubblättern besetzte dichte Infloreszenz, eine Art beblätterter Scheinähre mit sogenannten „gehäuften" Blüten. Die Partialinfloreszenzen sind einblütig (entwickelter Mitteltrieb) mit ausgebildeten Deckblättern. Das Deckblatt der weiblichen Blüte umgibt dieselbe spathaartig ringsum und läßt nur die Narben hervortreten. Das Perigon der sitzenden Blüten ist becherförmig, häutig und umgibt, eng anschließend, den unteren Teil des Fruchtknotens. Sein Rand ist glatt und ungegliedert, doch als aus zwei Blättern entstanden zu betrachten. Das Androeceum ist völlig unterdrückt, wie denn auch die männlichen Blüten keine Spur eines Fruchtknotens zeigen (vollständige Diklinie). Der oberständige Fruchtknoten, aus einem Karpell gebildet, enthält ein kam-

pylotropes, hängendes Ovulum und trägt zwei papillöse Narben; er wird zu einer nußartigen, einsamigen Frucht. Der Same enthält einen gekrümmten Embryo.

Der „männliche“ und „weibliche“ Hanf ist habituell so verschieden, daß dies schon den ersten Beobachtern auffiel. Aber auch jetzt noch gibt man ihnen da und dort in den Hanf bauenden Ländern verschiedene Namen; den männlichen nennt man Sommerhanf, Hanfhahn, Staubhanf, Hamp, fälschlich Fimmel (von Femina), den weiblichen Winterhanf, Hanfhenne, Bästling, Bösling, Samenhanf, fälschlich Mäsch, Mastel (von mas).

1. **Herba** s. **Summitates Cannabis** (indicae), Indischer Hanf, Chanvre indien, Indian hemp, Haschisch. In Ostindien, sowohl den Bergländern (Nepal, Yarkand, Kaschgar, Herat) als in der Präsidentschaft Bombay und in Bengalen (nördlich von Kalkutta) wird indischer Hanf, ausschließlich von der weiblichen Pflanze, gesammelt. Den größeren Teil verbraucht Indien selbst, wie überhaupt der Orient, ein kleinerer wird nach Europa ausgeführt. Man unterscheidet drei Sorten:

a) Charas, Churus, Tschers, Momeka. Es ist das von den jüngeren Teilen, besonders der Infloreszenz der weiblichen Pflanze sezernierte, gelblich-grüne Harz, welches abgelesen und oft zu Kugeln geknetet wird (O'Shaugnessy). Es gelangt nicht in den europäischen Handel, sondern wird in Indien selbst als ein teures und beliebtes Berauschungsmittel verbraucht.

Die nach Europa gelangenden Sorten sind:

b) Bhang (richtiger Bheng), Siddhi, Sabzi (ind.), Haschisch, Quinnab (arab.), Kanab (pers.), in London (nach einem in Indien nicht gebräuchlichen Ausdrucke) Guaza. Diese Handelssorte wird von den zur Blütezeit von den Stengeln abgestreiften, warzig rauhhaarigen Blättern oder diesen und den Blütenständen der weiblichen Pflanze gebildet. Auch die intakten Spitzen der Infloreszenzen finden sich bisweilen darin. Die Droge kommt meist zerkleinert in den Handel, doch lassen sich an ihr noch gut alle oben charakterisierten morphologischen Verhältnisse der Blätter und Blüten erkennen. Meist sind jedoch Blätter, Blüten, Früchte und Stengel zu einem so dichten Knäuel verklebt, daß man zuvor Alkohol anwenden muß, um die einzelnen Teile zu trennen.

Die Infloreszenzen sind bei dem Bheng minder harzreich, als bei der nächstfolgenden Sorte, sie sind daher etwas lockerer, länglich oder oval, breit, gegen die Spitze wenig verschmälert und sehr plattgedrückt. Es finden sich in ihnen stets ausgebildete Früchte. Die dickeren Äste fehlen der Droge; es dürfen diese, ebenso wie die Früchte, nur in geringer Menge vorhanden sein. Die kleineren Infloreszenzstiele sind bräunlich, dicht und anliegend behaart; auch die anfangs graugrünen, später braun werdenden Blätter sind unterseits zart und anliegend behaart.

Im Handel ist Bheng jetzt sehr stark zerkleinert (in Speziesform) zu finden. Man findet in ihm Bruchstücke von Blättern, Stielen und Teile der Infloreszenz (Früchte). Die Farbe soll mehr grün als braun sein.

Bheng wird in den ostindischen Tiefebenen (Bombay, Kalkutta), aber auch in Turkestan gesammelt. Er gelangt in geringerer Menge nach London als die nächste Sorte, ist aber fast ausschließlich im deutschen Handel.

c) Gânjâh, Gunjah (ind.), Ganga, Quinnab (arab.), wird von den entblätterten Spitzen der weiblichen Pflanze gebildet (die abgelesenen Blätter sind eine Sorte Bheng). Er kommt in Form von Bündeln in den Handel, die aus zahlreichen (24 oder 48) nebeneinander gelegten und zusammengebundenen Individuen bestehen, bis 1 *kg* und mehr schwer sind, eine Länge von 6—10 *dm* und einen Durchmesser von 5—10 *cm* erreichen. Dies ist die geringere Ware. Er findet sich aber auch in isolierten Individuen. Jetzt sind sogar meist wohl nur die stark verklebten äußersten Spitzen des Blüten- bezw. Fruchtstandes (von 8 *cm* Länge) im Handel, diese bilden die besten Sorten. Immer sind die Stengel- und Astblätter abgelesen, Vor- und Deckblätter finden sich aber noch daran. Die Stengel sind bis 1 *cm* dick, fast von der Basis an verästelt, mit anliegenden Ästen, braun, angedrückt-behaart, Stengel, Äste, Deckblätter und Infloreszenz mit Früchten sind durch das

reichlich ausgeschiedene braune Harz zu dichten, im Umriß etwa lanzettlichen, beiderseits zugespitzten Schwänzen verklebt, welche erst nach Beseitigung des Harzes (mittels Alkohol) die einzelnen Teile, dann aber viel besser erhalten als beim Bheng, erkennen lassen. Die Farbe der Droge soll mehr grün als braun sein.

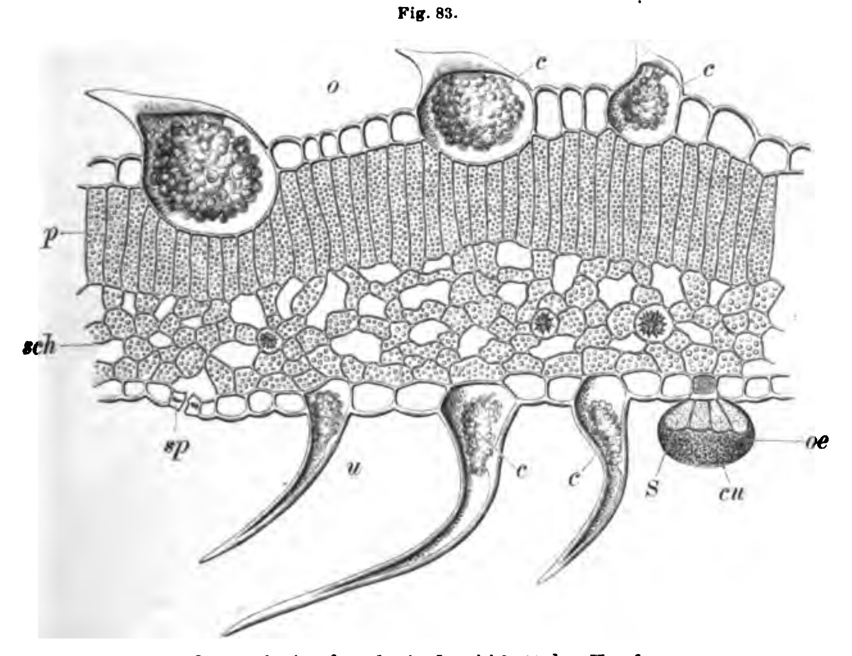
Gânjâh ist harzreicher und aromatischer als Bheng und kommt auch in größerer Menge als dieser nach London. Im deutschen Handel ist Gânjâh seltener. Gânjâh wird in Indien sehr geschätzt und zehnmal höher bezahlt als Bheng, doch ist er immer noch viel billiger als Churus. Der Wert steht also in direktem Verhältnis zum Harzgehalt.

Gânjâh kommt aus den ostindischen Provinzen des Ostens, besonders geschätzt ist auch Gânjâh aus Bengalen von Rajschahi und Bagrah nördlich von Kalkutta. Die über 1100 Meilen verbreitete Kultur und Bereitung der Herb. cannab. in Indien schildert MAIR (1900). Die sorgfältigste Bereitungsart wird in Bengalen geübt (Platte Gânjâh). Hier wird, um die Befruchtung zu hindern, die männliche Pflanze entfernt. Die geschnittenen Zweige werden in Haufen gestapelt mit den Füßen gepreßt (ROBBINS). In der Präsidentschaft Bombay ist die Bereitung weniger sorgfältig.

Auch in Griechenland wird Hanf kultiviert und nach Ägypten exportiert (1883). Überall liefert der Hanf der Ebene weniger wirksames Kraut als der der Berge (WALLICH). Außer indischem und griechischem Haschisch findet sich auch syrischer, persischer, konstantinopolitaner und ägyptischer im Handel.

Eine anatomische Untersuchung der Blätter des Hanfes zeigt, daß das Mesophyll des Blattes dem typischen Bau entspricht (Fig. 83). Ein verhältnismäßig

Fig. 83.



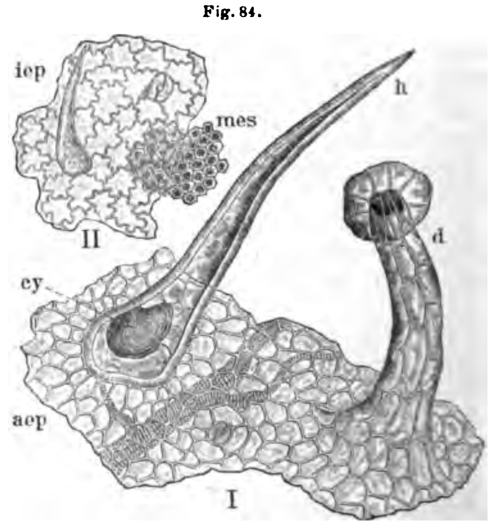
Querschnitt durch ein Laubblatt des Hanfes.
o Oberseite, *u* Unterseite, *p* Palissadengewebe, *sch* Schwammparenchym, *c* Cystolith, *sp* Spaltöffnung, *oe* Öldrüse (*S* Sezernierungszellen, *cu* Kutikula) (nach TSCHIRCH).

mächtiges einreihiges Palissadengewebe, das oftmals mehr als die Hälfte des Querschnittes ausmacht, liegt auf der Ober-, ein reichdurchlüftetes Schwammparenchym auf der Unterseite. Letzteres steht durch Spaltöffnungen mit der Luft in Verbindung und enthält da und dort Zellen mit Kristalldrusen von Kalkoxalat. Beide Epidermisseiten sind mit eigentümlichen Haarorganen besetzt. Die Trichome der Ober-

seite sind kurz kegelförmig und mit verdickter gekrümmter Spitze versehen. Sie ragen mit ihrem bauchig erweiterten basalen Teile oft tief in das Palissadengewebe hinein und enthalten einen großen, runden, traubigen Cystolithen, der, fast an der Spitze angeheftet, tief in den Hohlraum hineinragt und diesen fast ausfüllt. Die Trichome der Unterseite sind zweierlei Art. Zunächst finden sich auch hier Haare. Dieselben sind aber viel länger als die der Oberseite und endigen in eine kegelförmige Spitze. Sie sind mehr (die längeren) oder weniger rechtwinklig umgebogen. Sie ragen mit ihrem Fußteile nicht in das Mesophyll des Blattes und enthalten ebenfalls einen traubigen Cystolithen. Derselbe ist hier aber, entsprechend der Form der Höhle, nicht rundlich, sondern länglich gestreckt, oft unregelmäßig verbogen (Fig. 83). Der Cystolith ist an einer flachwulstigen Erhebung der inneren Membran angeheftet und besteht in beiden Fällen aus einem Gerüst, in welches kohlensaurer Kalk eingelagert ist. Wenn man verdünnte Salzsäure zufließen läßt, so löst sich letzterer, und das Gerüst bleibt als zartes, geschichtetes Häutchen zurück. Sowohl die Krümmung der Haare als die Anheftung der Cystolithen ist eigentümlich und gesetzmäßig. Die Spitze der Haare ist nämlich sowohl bei den Haaren der Ober- als denen der Unterseite der Spitze des Blattes zu gerichtet. Bei den letzteren ist dies infolge der starken Krümmung deutlicher als bei den kurzen derben der Oberseite. Man fühlt die Rauhheit der Blätter daher erst, wenn man von der Spitze gegen die Basis hin mit dem Finger streicht. Der Cystolith dagegen ist bei den Haaren der Unterseite immer an der entgegengesetzten, der Blattbasis zugekehrten Wandseite des Trichoms angeheftet. Das gleiche Prinzip tritt auch bei den Haaren der Oberseite hervor, hier jedoch infolge der Form des Zellenlumens lange nicht in dem ausgesprochenen Maße (Fig. 83).

Die zweite Form der Trichome der Unterseite sind die Drüsenhaare; dieselben besitzen nach Art der Labiatendrüsen eine kurze, bisweilen geteilte Stielzelle und meist 8 Sezernierungszellen. Die Stielzelle fehlt auch bisweilen ganz, so daß die Sezernierungszellen unmittelbar der Epidermis aufsitzen. Durch das zwischen Membran und Kutikula abgeschiedene harzige Sekret wird letztere blasig emporgehoben. Die Harzdrüsen finden sich in größter Menge besonders an den oberen Blättern, den obersten Teilen der Stengel, den Deckblättern der weiblichen Blüten, bezw. Früchte, aber auch sonst sind sie über die ganze Pflanze verteilt. An den Deckblättern der weiblichen Blüten werden sie auf vielzelligem Polster weit über die Epidermis emporgehoben (Fig. 84), so daß die Drüsenköpfchen leicht abfallen, ihren Inhalt entleeren und so zu dem eigentümlichen „Verkleben“ der weiblichen Infloreszenz Veranlassung geben. Diese Drüsen, bezw. ihre Stiele, sind es auch, die man schon mit bloßem Auge als feinkörnigen Überzug an Blättern, Früchten und Stengeln der Droge wahrnimmt. Neben diesen Drüsenhaaren finden sich auch einfache, die bald aus Stielzelle und einzelligem Drüsenkopf, bald aus mehrzelligem Stiel und mehrzelligem Drüsenkopfe bestehen. Die Haare der oberen Stengelpartien weichen in ihrer Form nicht von denen der Blattunterseite ab, nur ist ihre Membran außen warzig.

Fig. 84.



Hüllkelch in der Flächenansicht (nach WINTON): *aep* äußere Oberhaut mit den Haaren *h* und *d*, *cy* Cystolith, *iep* innere Oberhaut, *mes* Mesophyll mit Kristalldrusen.

Der Geruch der **Herba Cannabis** ist kräftig, eigentümlich aromatisch narkotisch, namentlich beim Reiben oder Erwärmen, dabei nicht unangenehm.

Der Geschmack des indischen Hanfkrautes ist unbedeutend, ein wenig scharf und bitter. Es enthält Harz (Cannabin, Haschischin), welches von Alkalien nicht gelöst wird und unter 50° schmilzt; ätherisches Öl, bestehend aus einem Sesquiterpen, Cannaben, Siedep. 235 — 240° = $C_{18}H_{20}$ und krist. Cannabenhydrat (PERSONNE, VALENTE, VIGNOLO); das ätherische Öl ist nicht wirksam (KELTERBORN); ein Alkaloïd: Cannabinin (SIEBOLD und BRADBURY), kein Nikotin(!), viel Salpeter, auch Salmiak. HAY isolierte ein Alkaloid Tetanocannabin, JAHNS und JOHN HYMPHREY Cholin und dessen Zersetzungsprodukte (Trimethylamin), WARDEN und WEDDELL ein nikotinähnliches Öl. DENZEL will mehrere Alkaloïde und Säuren nachgewiesen haben.

Die Alkaloïde sind bei der Haschischwirkung nicht beteiligt. SMITH und MARSHALL erkannten, daß nur der Harzkörper wirksam ist. SMITH nannte das gereinigte Harz Cannabin. Dies wie auch LABINs Cannabindon sind unreine Körper. WOOD, SPIVEY und EASTERFIELD destillierten den alkoholischen Harzauszug und isolierten einen Cannabinol genannten Körper (Pseudocannabinol FRÄNKEL).

FRÄNKEL hält sein Cannabinol ($C_{21}H_{30}O_2$) für die wirksame Substanz. Der Körper ist dickflüssig, amorph und wird bei der Destillation des Harzes zwischen 210 und 240° gewonnen. Die Substanz ist wohl kaum ein reiner Körper, enthält aber jedenfalls die pharmakologisch wirksame Substanz (ist indes nur am Tier geprüft!).

Die reichliche Asche (18% MARTIUS, wenigstens 25% FLÜCKIGER) enthält Calciumkarbonat und Phosphat, Kali, Natron, Magnesia, Mangan.

Die Droge darf ihres Harzes nicht beraubt sein und ist am besten in perforierten Holzbüchsen (nicht Blechgefäßen) aufzubewahren. Sie verliert nach zwei Jahren ihre Wirksamkeit (HOLMES).

Die Ph. U. St. kennt auch eine **Herba Cannabis americanae**; sie ist das Kraut der in Amerika gezogenen C. sativa L. Es soll von starkem Geruch und bitterem, etwas scharfem Geschmack sein. Auch Ph. Gall. schreibt unter Chanvre (neben Chanvre de l'Inde) die blühenden Spitzen der in Frankreich gebauten Pflanze vor.

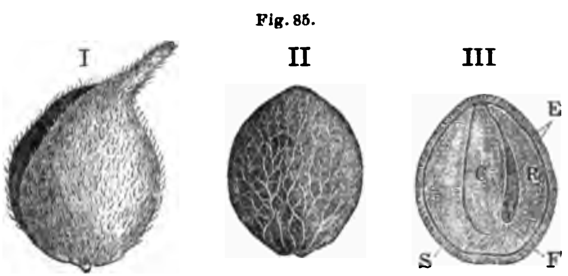
Der indische Hanf wird arzneilich in Substanz wenig oder gar nicht verwendet. Dagegen findet das alkoholische Extrakt und die Tinktur Anwendung. Alkohol nimmt bis 20% aus dem Kraute auf. Das ausgezogene Gemisch enthält jedenfalls die wirksamen Bestandteile. In kleinen Dosen wirkt der indische Hanf anregend auf das Nervensystem, in größeren, 0·5—1·5 *g*, als Hypnotikum, doch nicht ohne unangenehme Neben- und Anfangswirkungen. Man gibt es bisweilen dort, wo Opium indiziert ist, aber nicht vertragen wird. Maximale Einzelgabe 0·18 *g*, maximale Tagesgabe 0·56 *g*. Äußerlich zu Räucherungen und der Ölauszug des Krautes als Ol. Cannab. ind.

Eine viel ausgedehntere Anwendung findet der indische Hanf in Indien selbst und den benachbarten Ländern, aber auch in Afrika, in der Türkei, wie überhaupt im Orient, wo man denselben sowohl zu berauschenden Getränken verarbeitet als auch raucht. Selten wird er hierbei allein in Gebrauch gezogen, meist setzt man ihm mannigfache andere Produkte zu. So wird z. B. aus dem Bengh durch Zerreiben mit Wasser oder Milch unter Zusatz von Pfeffer, Zucker oder Gewürz eine trübe Flüssigkeit dargestellt, die getrunken wird. 30 *g* derselben erzeugen schon Narkose. Für diese und andere Präparate wird auch der arabische Name der Pflanze, Haschisch (s. d.), angewendet. Sehr beliebt für den Haschisch ist auch die Latwergenform. Das sogenannte Maju (=Latwerge) z. B. wird in der Weise dargestellt, daß man das frische Kraut mit Butter auszieht. „Durch Beimischung von Kampfer, Ambra, Moschus, Kanthariden, ja selbst Opium oder aber von milderen Zutaten, wie Zucker, Datteln, Feigen, Pistazien, Mandeln, ätherischen Ölen und schön färbenden Stoffen werden zu besonderen Zwecken

bestimmte Präparate dargestellt. In Algerien kocht man das Pulver der Spitzen der weiblichen Pflanzen mit Honig zu einer Latwerge, welcher Gewürze zugesetzt werden; auch mengt man dieselbe dem Backwerke oder verschiedenen Süßigkeiten aus Datteln, Feigen, Weinbeeren bei. In der Türkei und in Ägypten formt man aus dem gepulverten Kraute mit Hilfe von Gummi oder Zucker feste Massen" (FLÜCKIGER). Diese mannigfachen Getränke oder Konserven — Haschisch, Bangue, Bague, Hadschi, Aschasch etc. — besitzen für den Orient die Bedeutung des Opiums, des Alkohols, der Coca u. a. und gelangen auch zum Teile nach Europa, wo der feste Haschisch jetzt arzneiliche Anwendung findet. Haschisch wird in den Bazaren in Form von dunkelbraunen, 12—36 *cm* langen, 12—24 *cm* breiten und 2—6 *cm* dicken Tafeln feilgehalten. Haschisch wird aber auch geraucht. Man vermischt zu dem Zwecke besonders Gânjâh, seltener Churus, mit Tabak und raucht das Gemenge aus eigenartigen Pfeifen. Schon nach wenigen Pfeifen tritt Narkose ein.

2. **Fructus** oder fälschlich **Sem. Cannabis**, franz. Chenevis, engl. Hemp seed. Die nüßchenartigen Schließfrüchte sind von dem scheidigen, vorn gespaltenen Deckblatte und dem becherförmigen Perigon umhüllt (Fig. 85), kommen jedoch ohne dieselben in den Handel. Sie lassen sich leicht aus ihnen herauslösen und fallen zur Reifezeit von selbst aus der Umhüllung.

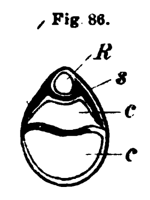
Fig. 85.



Hanf, 4mal vergr. (nach WINTON); *I* Hüllkelch, *II* Frucht, *III* Frucht in Längsschnitt, *F* Perikarp, *S* Testa, *E* Endosperm, *C* Kotyledon, *R* Würzelchen.

Sie sind 3—5 *mm* lang, 2 *mm* breit, oval-breit-eiförmig, etwas von der Rückenseite her zusammengedrückt, einfächerig, einsamig, an beiden Rändern schwach weißlich gekielt, und zwar an der Seite, wo die dadurch schon äußerlich angedeutete Radikula des Samens liegt, ein wenig stärker, die Fruchtschale ist dünn und hart und leicht zerbrechlich. Sie ist von grünlich-brauner oder grau-brauner Farbe, außen glatt und von einem feinen und zierlichen helleren Adernetz von zarten Gefäßbündeln überspannt, die, von dem Grunde und der Radikularseite her entspringend, bis nahe zur Spitze verlaufen. Innen ist die Schale meist olivenbraun. Der Same ist arm an Endosperm (Fig. 86), er füllt, aus Radikula und Kotyledonen bestehend, die Frucht fast ganz aus und ist oben fest angewachsen. Er ist mit einer zarten, dünnen, grünlichen Samenhaut bedeckt und oben, unmittelbar neben der Spitze der Radikula, mit einer großen hellbraunen, scharfumschriebenen Chalaza versehen. Der weiße, reichölige Embryo ist hakenförmig gekrümmt — entsprechend der Entstehung des Samens aus einem kampylotropen Ovulum —; die runde Radikula, fast ebenso lang wie die beiden Kotyledonen, ist ebenso wie diese dick und fleischig und liegt ihnen an, mit ihrer Spitze gegen das spitze Ende der Frucht (der Mikropylarseite des Ovulums) gerichtet. Sie berührt aber den ihr zugekehrten Kotyledon nicht. Die äußere Samenhaut umschließt die Radikula und schlägt sich zwischen dieselbe und die Rückseite des benachbarten Kotyledons ein. Bei der Keimung platzt die Frucht längs der beiden Ränder.

Fig. 86.

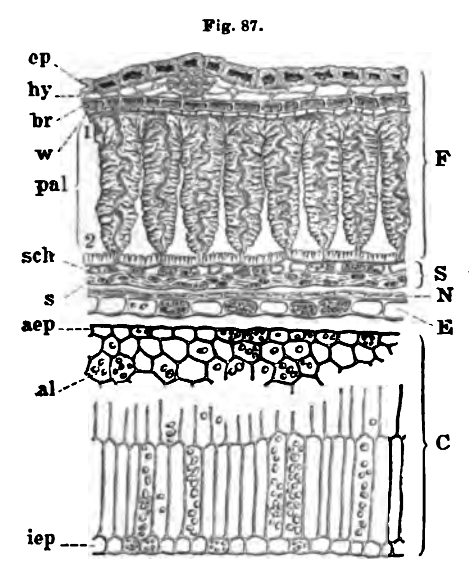


Querschnitt durch eine Hanffrucht; *s* Schale, *R* Radikula, *c* Kotyledonen.

Die anatomische Untersuchung lehrt, daß die harte Fruchtschale aus zwei Schichten besteht (Fig. 87), einer weichen äußeren und einer harten inneren. Zu äußerst liegt eine Epidermis mit dickwandigen, vielfach gewundenen, auf dem Flächenschnitt besonders deutlichen Zellen, unter welcher mehrere Schichten mit grünlich-

braunem bis braunrotem Inhalt versehener Zellen angetroffen werden, deren Membranen gleichfalls oft durch Infiltration braun erscheinen. In diese Schicht sind die zarten Gefäßbündel, welche die Zeichnung der Oberfläche bedingen, flach eingebettet. Die Hauptmasse macht das Palissadensklerenchym aus, dessen einzelne Sklereïden deutlich radial gestreckt sind und ein enges, nach innen zu sich erweiterndes, nach außen reich verzweigtes Lumen besitzen. Ihre sehr ungleich dicken Membranen sind an den Seiten faltig verbogen und mit zahlreichen Poren versehen. Diese Poren, an der Innenseite gerade oder fast gerade, zeigen an den Seitenwänden so bizarre Verbiegungen, daß man an einem Querschnitte der Schale auch oftmals Flächenansichten von ihnen bekommt. Gegen das Lumen hin zeigen die Membranen der Zellen deutliche Schichtung, nicht in der Mitte. Die darauf folgende Partie ist die Samenschale. Sie besteht vorwiegend aus dünnwandigem, meist stark obliteriertem Parenchym, welches Gerbstoff und Chlorophyllkörner enthält (Nährschicht). Die Zellen der Kotyledonen sind in der Epidermiszone quadratisch, darunter palissadenartig gestreckt und enthalten neben fettem Öl Aleuronkörner mit deutlichem Globoid und Kristalloid. Das Aleuron der Radikula ist kleiner.

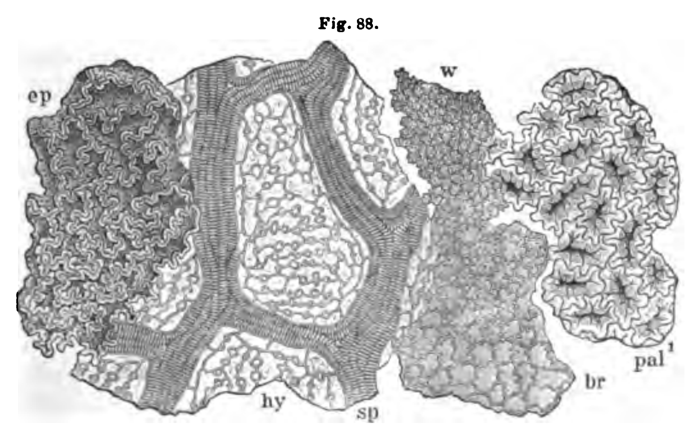
Fig. 87.



Querschnitt durch die Peripherie der Hanffrucht. (Nach WINTON.) *F* Fruchtschale, *S* Samenschale, *N* Nährschicht, *E* Endosperm, *C* Keimblatt, *ep* Oberhaut, *hy* Hypoderm, *br* braune Schicht, *pal* Palissadenschicht, *sch* Schlauchzellen, *s* Schwammparenchym, *aep* und *iep* Oberhaut des Keimlings, *al* Aleuronkörner.

Der Geschmack der Hanffrüchte ist süßlich, fettig-ölig und etwas schleimig. Sie müssen unversehrt, d. h. unzerbrochen (die zerbrochenen werden leichter ranzig), frisch und nicht ranzig sein und sollen an einem trockenen, luftigen Orte aufbewahrt werden.

Fig. 88.



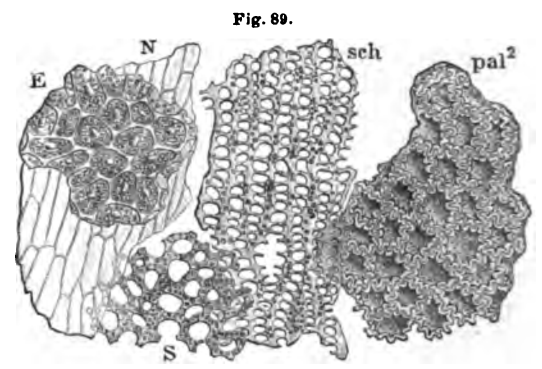
Schale des Hanfes (nach WINTON); Buchstaben wie in Fig. 87.

Man sammelt sie im August von der in Rußland, Deutschland, Amerika u. a. Ländern gebauten Pflanze, nicht von der indischen Varietät (in Amerika auch von

der var. americana), trocknet schnell an der Luft (ohne Wärme) und bewahrt sie am besten in hölzernen Gefäßen auf.

Als „Hanf" gehen in Amerika auch folgende Samen bezw. Früchte: Eupatorium cannabinum, Hibiscus cannabinus, Sanseveria guineensis und ceylanica, Datisca cannabina, Crotolaria juncea und tenuifolia, Apocynum cannabinum und androsaemifolium, Musa textilis, Galeopsis Tetrahit, Marsdenia tenacissima, Agave sisalana, Aenida cannabina, Asclepias incarnata, Ambrosia trifida.

Fig. 89.



Frucht- und Samengewebe des Hanfes (nach WINTON); Buchstaben wie in Fig. 87

Die Hanffrüchte enthalten fettes Öl (34·5% FLÜCKIGER, 31·8% ANDERSON, 30—34% WHERRELL) von dunkel-grünlich-brauner Farbe (infolge gelösten Chlorophylls). Das Hanföl (s. d.) wird leicht ranzig, doch schützt die Fruchtschale, wenn sie gut erhalten, das in dem Samen enthaltene Öl ziemlich gut vor dem Ranzigwerden. Nichtsdestoweniger werden die Hanffrüchte doch früher ranzig als andere Samen. Der Eiweißgehalt beträgt nach ANDERSON 22% (3·6% N), er rührt fast ausschließlich von den Aleuronkörnern her. In der Asche finden sich Phosphate (2·4), die übrigen Aschenbestandteile betragen 4% (ANDERSON.) Der wässerige Auszug der Frucht reduziert Kupfer schon in der Kälte.

Man verwendet die Hanffrüchte besonders in Form von Emulsionen. Vor der Verwendung müssen sie gut abgewaschen werden. In Nordwest-Europa werden sie geröstet und mit Salz zu Brot, Suppen u. a. gegessen. Sie sind ein beliebtes Vogelfutter.

Literatur: MARTIUS, Studien über den Hanf. Erlangen 1855. — LEFORT, Journ. pract. Chem., 58. — PERSONNE, Journ. ph. chim., 31 (1857). — KELTERBORN, Diss. Dorpat 1859. — BOLAS und FRANCIS, Jahrb. f. Pharm., 1870 und 1874. — DENZEL, Pharm. Centralh., 1885. — VALENTE, J. chem. soc., 1881. — VIGNOLE, Gaz. chim., 1895. — MARSHALL, Pharm. Journ. Trans., 1902. — JOHN HUMPHREY, ibidem. — HAY, Pharm. Journ. Trans. (3), 13 und Pharm. Centralh., 1883. — SMITH, Pharm. Journ. Trans., 1885. — LABIN, Diss. Dorpat 1894. — WOOD, SPIVEY und EASTERFIELD, Journ. chem. soc., 1896 u. 1899. — FRÄNKEL, Arch. f. exp. Pharm., 49 (1903). — WARDEN u. WEDDELL, Pharm. Journ. Trans. (3), 15, 1885. — TAHUS, Pharm. Journ. Trans. (3), 17. — LEPINOIS, J. pharm., 1896. — GODEFROY, Zeitschr. des österr. Apothekervereines, 12. — PREOBRASCHENSKY, Diss. Dorpat 1876. — SIEBOLD u. BRADBURY Pharm. Journ. Trans., 1881. — FLÜCKIGER, Pharmakognosie. — HANBURY, Science papers. — FLÜCKIGER und HANBURY, Pharmacographia. — OPPENAU, Der Hanfbau im Elsaß. 1897. — MAIR, Pharm. Journ. Trans., 1900. — ZINGER, Flora. 1885. — ROYLE, Illustrations of the Briany of the Himalayan mountains. 1835. — O'SHANGHNESSI, Bengal Dispensatory and Pharmacopeia. 1841. — MOREAU, Du Haschisch. Tours 1845. — BIBRA, Die narkotischen Genußmittel und der Mensch. Nürnberg 1855. — VILLARD, Du Haschisch. Paris 1872. — WOOD, Am. phil. Soc., 1869. — TSCHIRCH, Pharm. Z., 1886. — TSCHIRCH u. OESTERLE, Anatom. Atlas. — A. L. WINTON, Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel. 1904.

TSCHIRCH.

Cannaceae, kleine Familie der Monokotylen (Reihe Scitamineae), nur von der Gattung Canna allein gebildet. FRITSCH.

Cannstatt in Württemberg besitzt sieben Quellen von 16·5—20·5°, welche bis auf die Ochsenquelle, die am wenigsten fixe Bestandteile enthält, in ihrer Zusammensetzung bis auf kleine absolute Differenzen ziemlich gleich sind. Die FRÖSNERsche Quelle, Weiblein, enthält in 1000 T. $NaCl$ 2·593, SO_4Na_2 0·552, SO_4Mg 0·38, SO_4Ca 0·943, $CO_3Ca + CO_2$ 1·453 und $CO_3Fe + CO_2$ 0·044; um etwas reicher ist die obere Sulz, etwas ärmer die übrigen Quellen. PASCHKIS.

Canquoins Causticum und Pasta escharotica s. unter Ätzpasta, Bd. I, pag. 317. — **Canquoins Pâte antimoniale** ist eine Paste aus 1 T. Stibium chlorat. und 2 T. Zincum chlorat. mit soviel als nötig Weizenmehl. TH.

Canscora, Gattung der Gentianaceae, Gruppe Erythraeinae; einjährige Kräuter.

C. perfoliata LAM. und C. decussata R. et SCH., beide in Indien, liefern Blätter, deren Saft bei Nierenleiden, und Wurzeln, welche bei Rotlauf angewendet werden. v. DALLA TORRE.

Cansjera, Gattung der Olacaceae; kletternde Sträucher im tropischen Asien und Australien.

C. Rheedii GMEL. in Indien, ausgezeichnet durch einen sehr scharfen Saft, wird bei Hautausschlägen verwendet. v. DALLA TORRE.

Cantharellus, Gattung der Agaricaceae, charakterisiert durch fleischige, gestielte Fruchtkörper, an deren Unterseite das Hymenium dichotom verzweigte Falten bildet.

C. cibarius FR., der Eierschwamm, auch Pfifferling, Rehling oder Gelbling genannt, ist ein schmackhafter Speisepilz. Er ist dottergelb gefärbt, kahl und wohlriechend, das Fleisch ist weißlich. Dieser Pilz gehört zu den verbreitetsten Arten Europas, kommt aber auch in Amerika vor.

C. aurantiacus (WULF.) FR., der „falsche" Eierschwamm, soll nach Angabe einiger Autoren giftig sein. Er ist durchschnittlich kleiner, dunkler (orange) gefärbt und oben etwas filzig; sein Stiel ist dünner; der Geruch ist schwach und weniger angenehm; die Falten sind dichter gedrängt und mehr den Lamellen der echten Agaricus-Arten ähnlich. Auch diese Art ist in Europa verbreitet. FRITSCH.

Cantharides, Kanthariden. Der von den Griechen benutzte Name κάνθαρις ist auf den erst gegen Ende des Mittelalters medizinisch verwendeten, jetzt in allen Pharmakopöen offizinellen Pflaster- oder Blasenkäfer, Blasenzieher, Lytta vesicatoria FABR. (Meloë vesicatorius L., Cantharis vesicatoria L.) übertragen. Die gebräuchlichste Bezeichnung des letzteren, Spanische Fliegen (Muscae hispanicae), involviert eine doppelte Unrichtigkeit, insofern es sich einerseits nicht um eine Fliegenart, sondern um einen Käfer handelt, und indem derselbe andrerseits mit Spanien in keiner sehr intimen Beziehung steht. Obschon in Spanien vorkommend, ist er jedoch keineswegs auf dieses Land beschränkt, sondern findet sich durch ganz Süd- und Mitteleuropa verbreitet, wo er vorzugsweise auf Eschen und anderen Oleaceen (Flieder, Liguster) und Caprifoliaceen (Geißblatt, Hollunder), aber auch auf Ahorn, Pappeln und Lärchen, und zwar in einzelnen Jahren massenhaft vorkommt. Auch bei uns trifft man ihn in manchem Sommer im Monat Mai bis Juli häufig an, meist jedoch nur strichweise. Sehr häufig ist er in einzelnen Gegenden von Österreich-Ungarn, Rumänien und im südlichen Rußland, welches auch für südeuropäische Länder, z. B. für Frankreich, die meisten Kanthariden liefert, welche auf den Messen von Pultawa und Nischni-Nowgorod einen Hauptartikel bilden. Die Kanthariden sind dort in Waldungen so häufig, daß man sie schon aus großer Ferne an dem ihnen eigentümlichen widrigen Geruche erkennt. Die Einsammlung geschieht am besten früh morgens, indem man sie in erstarrtem Zustande von den von ihnen innegehabten Bäumen oder Büschen abschüttelt oder mit Stangen abschlägt und auf untergebreiteten Tüchern sammelt. Man tötet sie zweckmäßig in Glasflaschen mittels Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzin oder Terpentinöl und trocknet sie rasch auf Sieben in der Sonne oder im Trockenofen, oder am besten bei 25—30° über Ätzkalk. Auch heiße Wasserdämpfe, Salmiakgeist und Essig benutzt man zum Töten. Durch Oleum Terebinthinae getötete sollen sich am besten halten. 10 T. frische Kanthariden geben 3·9—4·3 T. trockene.

Die offizinelle Droge zeigt die zoologischen Charaktere des Käfers. Derselbe ist länglich, fast zylindrisch, hat eine Länge von $1^1/_2$—$2^1/_2$ *cm* und eine Breite von 5—8 *mm* und erscheint von oben gesehen glänzend smaragdgrün oder goldgrün, nur das Abdomen ist etwas bläulich oder kupferfarben, und die Beine sowie die fadenförmigen, 11gliederigen Fühlhörner sind schwarz.

Der breite, gesenkte Kopf ist fast herzförmig, am Scheitel mit einer tiefen Rinne versehen, feinpunktiert und weißgrau behaart, mit braunen, halb nierenförmigen Augen und kurzen Kiefertastern mit abgestumpftem Endgliede. An den Fühlern ist das unterste Glied mit dem Kopfe gelenkig verbunden, länger als die übrigen, behaart, keulen- oder trichterförmig, das 2. sehr klein, fast kugelig, das 3.—10. bilden einen abgestutzten Kegel, mit der Basis gegen das Ende des Fühlers; das 11. Glied geht in eine Spitze aus. Der Halsschild ist schmal, vor der Mitte eckig erweitert, nach hinten verengt; der Brustschild ist fast viereckig, stärker zottig als der übrige Körper, mit stumpf-dreieckigem Schildchen und schmäler als das langgestreckte, unterwärts dichtbehaarte, achtgliederige Abdomen, das von den beiden oberwärts schön grünen, dicht feinrunzeligen und mit zwei feinen Längsrippen versehenen, unten braunen, dünnen und biegsamen, nach hinten abgerundeten Flügeldecken vollständig bedeckt wird; die Flügel sind groß, häutig, geadert, durchscheinend und von bräunlicher Farbe. Von den sechs behaarten, kräftigen, schlanken Beinen haben die beiden vorderen Paare fünfgliederige, das hintere Paar viergliederige Tarsen mit in zwei ungleiche Hälften gespaltenen Klauen. Das Männchen ist schmaler und reiner grün als das Weibchen und hat Fühlhörner, welche halb so lang wie der Körper sind; die Farbe des Weibchens ist gelbgrün, die Fühler sind nur halb so lang, außerdem hat das Weibchen am unteren Ende des Schienbeins zwei Dornen (statt des einen beim Männchen vorhandenen) und jederseits neben dem After ein zweigliedriges Anhängsel. Interessant ist die Entwicklung des Tieres, insofern nach den Untersuchungen von LICHTENSTEIN (1877) aus den in die Erde gelegten Eiern sich Larven entwickeln, die sich an Erdbienen festhäkeln und von diesen in deren Nester getragen werden, wo sie erst die Brut und, nachdem sie die Beine verloren haben, Honig verzehren. Hierauf verpuppen sie sich; aus der Puppe entwickelt sich dann die zweite Larvenform, welche madenartig aussieht, sich wieder verpuppt und nun erst das Imago liefert (Hypermetamorphose).

Das Durchschnittsgewicht der Kanthariden ist 0·08—0·1 *g*.

Eine Verwechslung der Kanthariden beim Einsammeln mit anderen grünen Käfern ist kaum möglich, da es keine gibt, welche, wie die Pflasterkäfer, schwarmweise auftreten. Man findet als Verwechslung den durch seinen Moschusgeruch ausgezeichneten Moschusbock (Aromia moschata), der auf Weiden lebt, erst im Spätsommer auftritt und meist breiter und größer ist; den Gold- oder Rosenkäfer (Cetonia aurata L.), der mindestens doppelt so breit wie der Pflasterkäfer ist, und einige andere angegeben. Bei beiden sind die Flügeldecken lederartig und härter als bei Lytta vesicatoria; außerdem fehlt der Kantharidengeruch und der sich allmählich entwickelnde brennende Geschmack beim Kauen. Keiner dieser Käfer hat übrigens die smaragdgrüne Färbung der Flügeldecken, und selbst kleine Stücke derselben lassen sich bei genauer Untersuchung noch unterscheiden. Daß möglicherweise beim Einsammeln einzelne andere Käfer unter die Kanthariden geraten können, ist natürlich nicht abzustreiten, und diese müssen beim Einkaufe entfernt werden. In älterer Zeit kam Lytta (Lydus) syriaca L. unter den aus Südeuropa eingeführten Kanthariden vor, welche sich durch Färbung und Größe leicht unterscheiden läßt (s. Lytta).

Mehr als beigemengte fremde Käfer ist das Vorhandensein kleinerer Kanthariden zu beachten, da erst die ausgewachsenen und begattungsfähigen Käfer das blasenziehende Prinzip enthalten und medizinisch wirksam sind. Die größte Aufmerksamkeit aber verdient die sorgfältige Aufbewahrung, welche den Ausschluß jeder Feuchtigkeit erheischt. Am zweckmäßigsten bringt man sie unmittelbar nach höchst sorgfältigem Austrocknen in dicht verstopften Blechgefäßen unter. Sie werden leicht von Milben angefressen und sind außerdem den Angriffen der Larven einer Motte (Tinea flavifrontella) und verschiedener Käfer (Anthrenus museorum L., Hoplia farinosa L. u. a.) ausgesetzt, welche die Weichteile der Kanthariden allmählich völlig zerstören, so daß nur eine unansehnliche, nicht blasenziehende Masse, sogenanntes Wurmmehl, zurückbleibt. Zur Fernhaltung derselben dient etwas Kampfer, Besprengung mit etwas Essigsäure oder Petroläther, auch Naphthalin. Von Insekten angefressene, pulverige oder feuchte Kanthariden sind ebenso wie mit Öl bestrichene oder künstlich schwer gemachte, nach Ammoniak riechende unzulässig, ebenso brüchige, mit Flügeldecken, abgerissenen Beinen und Staub oder gefärbtem Glas untermischte.

Der Wassergehalt guter Handelsware beträgt 8—10%, der Aschengehalt 4—6%; ein Aschengehalt von über 8% ist unzulässig. Der Einkauf gepulverter

Kanthariden ist zu widerraten, da solche mit bereits durch Alkohol extrahiertem Kantharidenpulver vermischt sein können.

Der wirksame Bestandteil ist das giftige Cantharidin (s. d.), welches sich nur in den Weichteilen, und zwar vorwaltend in den Genitalien, auch in den Eiern findet (0·5%); die Begattung selbst ist auf dessen Entwicklung ohne Einfluß (BEAUREGARD); außerdem enthalten die Kanthariden ein flüchtiges Öl, ein gelbliches butterartiges Fett (12%), eine harzige Materie, einen gelben, in Schwefelkohlenstoff löslichen und einen roten, darin nicht löslichen Stoff, Essigsäure und Harnsäure (FUMOUZE).

Unter den Präparaten sind das Emplastrum Cantharidum ordinarium, das Emplastrum Cantharidum perpetuum und das Emplastrum Mezerei cantharidatum die wichtigsten; daneben gibt es aber noch eine große Anzahl nicht mehr offizineller, noch hier und da benutzter Spanischfliegenpflaster und ebenso viele in abweichender Art bereitete Spezialitäten. Außerdem dient zur äußeren Anwendung Collodium cantharidatum, Unguentum Cantharidum, Acetum cantharidatum. Weniger zum äußeren Gebrauche als zum internen dient eine alkoholische Tinktur.

Die Dosis für gepulverte Kanthariden beträgt 0·01—0·05 *g*, die Maximalgabe pro dosi 0·05 und pro die 0·15 *g* (in Österreich 0·05 bezw. 0·02 *g*).

Beim Pulvern der spanischen Fliegen ist das Gesicht durch eine übergezogene Kappe von doppelt gelegter Gaze oder Mund und Nase durch einen Respirator, die Augenbindehaut mittels einer Staubbrille zu schützen. Der Handverkauf der Kanthariden und aller Auszüge derselben, welche zum innerlichen Gebrauche dienen können, ist nicht allein wegen der Giftigkeit derselben, sondern besonders auch deshalb untersagt, weil dieselben von altersher als erotisches Reizmittel bekannt sind und als solches mißbraucht werden. Die Abgabe der äußerlich verwendeten Präparate unterliegt keinen Beschränkungen, obschon auch diese bei unvorsichtiger Anwendung Gesundheit und selbst das Leben gefährden können.

Der Name Kanthariden wird auch einer Anzahl anderer zum Blasenziehen tauglicher, meist aber nur lokal verwendeter Käfer beigelegt. Einen Handelsartikel zur Fabrikation des Cantharidin, seitdem dieses von LIEBREICH zur Behandlung tuberkulöser Erkrankungen empfohlen wurde, bilden die japanischen, ostindischen und chinesischen Kanthariden, Käfer der Gattungen Lytta (s. d.), Epicauta (s. d.), Meloë (s. d.) und Zonabris (s. d.).

(† TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Cantharidin, Kantharidin, $C_{10}H_{12}O_4$, findet sich in den Canthariden (s. d.) und in anderen Käfern. Zur Darstellung dienen die spanischen Fliegen, welche (wenigstens die besseren Sorten) mindestens 0·8% Cantharidin enthalten (D. A. IV). Man erschöpft zu dem Zweck Kantharidenpulver mit Chloroform oder Äther, destilliert das Lösungsmittel ab und entfettet den Rückstand mit Schwefelkohlenstoff oder Petroläther. Das so entfettete rohe Cantharidin wird mit wenig Kalilauge eingetrocknet und mit Chloroform gewaschen, in welchem sich das gebildete cantharidinsaure Kalium nicht löst. Wird der Rückstand dann mit Säure übersättigt und aufs neue mit Chloroform geschüttelt, so geht das Cantharidin in Lösung, kristallisiert beim Abdampfen des Chloroforms aus und wird durch Umkristallisieren aus heißem Alkohol oder Essigäther dann schließlich gereinigt.

Das Cantharidin kristallisiert in farb- und geruchlosen, neutral reagierenden, rhombischen Blättchen, welche nach einzelnen Angaben bei 210° (Ergänzb., ferner Pharm. Nederlandic.), nach anderen Angaben bei 218° (Pharm. franç.) schmelzen, aber schon bei 120° (Pharm. franç.) sublimieren. Das von mir untersuchte Präparat zeigte mit einem geeichten Normalthermometer gemessen den Schmelzp. 210·5 bis 211·5° (unkorrig.). Daraus geht hervor, daß ein möglichst bei 210° liegender Schmelzpunkt richtiger ist als ein möglichst bei 218° liegender. Das Cantharidin löst sich nach DIETERICH in 30.000 T. kaltem und 15.000 T. heißem Wasser; schwefelsäurehaltiges Wasser oder solches, das soviel ätherisches Öl enthält, als

es aufzunehmen vermag, hat ein größeres Lösungsvermögen. So sind von Wasser, welches 1⁰/₀ Schwefelsäurehydrat enthält, auf 1 T. Cantharidin 8000 T. erforderlich. Alkohol, Äther, Essigäther, Chloroform, Terpentinöl, ebenso fette Öle, Fette, Wachs und Harze, namentlich beim Erwärmen, lösen Cantharidin sehr gut. Alkalilauge und Ammoniak lösen in der Wärme Cantharidin unter Bildung von cantharidinsauren Salzen, z. B. $C_{10}H_{14}O_6K_2$, $C_{10}H_{14}O_6Na_2$ (diese sind kristallisierbar); konzentrierte Schwefelsäure löst bei mäßigem Erwärmen ebenfalls und ohne Färbung, durch Wasserzusatz wird das Cantharidin aus der schwefelsauren Lösung aber wieder gefällt.

In chemischer Hinsicht verhält sich das Cantharidin wie das Anhydrid einer im freien Zustande nicht beständigen zweibasischen Säure. Aus den genannten Alkalisalzen wird nämlich durch Säurezusatz nicht die Cantharidinsäure, sondern Cantharidin wieder ausgeschieden, ein Verhalten, welches bei der Darstellung des Cantharidins (s. o.) zur Anwendung kommt. Beim Erhitzen des Cantharidins mit Jodwasserstoffsäure auf 100⁰ entsteht die bei 278⁰ schmelzende, dem Cantharidin isomere einbasische Cantharsäure. Cantharidin, Cantharidinsäure und Cantharsäure verbinden sich mit Hydroxylamin zu Oximen, z. B. Cantharidoxim $C_{10}H_{12}O_3:NOH$; die Cantharidoximsäure (aus Cantharidinsäure) ist aber auch wieder nur in ihren Salzen bekannt, aus denen durch Säuren Cantharidoxim ausgeschieden wird. Durch Erhitzen des Cantharidins mit alkoholischem Ammoniak auf 180⁰ entsteht Cantharidinamid $C_{10}H_{12}O_3:NOH$, durch Erhitzen mit Phosphorpentoxyd glatt o-Xylol: $C_{10}H_{12}O_4 = C_8H_{10} + CO + CO_2 + H_2O$, durch Erhitzen der Cantharsäure mit Ätzkalk, Dihydro-o-xylol (Cantharen): $C_{10}H_{12}O_4 = C_8H_{12} + 2\,CO_2$.

Für das Cantharidin hat Spiegel (Berichte d. deutsch. chem. Ges., 1893, XXVI, 143) folgende Formel aufgestellt:

$$
\begin{array}{ccccc}
 & CH_2 & & & \\
H_2C & & CH-CH_2-CO & & \\
| & & | & & >O, \\
H_2C & & CH-CO-CO & & \\
 & CH_2 & & &
\end{array}
$$

nach welcher dasselbe das Anhydrid einer α-Ketondikarbonsäure sein soll. Ist auch die Richtigkeit dieser Formel unbewiesen, so trägt sie doch dem Rechnung, daß das Cantharidin offenbar zu den hydroaromatischen Verbindungen zu rechnen ist. Wahrscheinlich steht aber die Verbindung zudem noch in naher Beziehung zu den Terpenen ähnlich dem Santonin, mit dem es in seinem chemischen Verhalten in mancher Beziehung auch übereinstimmt.

Zur Prüfung des Cantharidins auf seine Reinheit dient das Aussehen (farblose, glänzende Blättchen), die Löslichkeit in Kalilauge, die kristallinische Ausscheidung aus der alkalischen Lösung durch Zusatz von Salzsäure, das Nichtgefärbtwerden durch Schwefelsäure in der Kälte, ein möglichst bei 210⁰ liegender Schmelzpunkt (s. o.) und das Ausbleiben eines Glührückstandes beim Verbrennen auf dem Platinblech.

Das Cantharidin findet nur beschränkte arzneiliche Anwendung; die ausgedehnteste Anwendung hatte es gefunden, als es in Form von subkutanen Injektionen seines Kaliumsalzes (0·2—0·4 *mg* Canth.) bei Lungen- und Kehlkopftuberkulose von O. Liebreich empfohlen wurde.

Zum Nachweis des Cantharidins wird das zerkleinerte und zur Trockne gebrachte Untersuchungsobjekt mit schwefelsäurehaltigem Alkohol extrahiert, der Alkohol nach Zusatz von ¹/₅ Molekül Wasser (zur Verhinderung der zersetzenden Wirkung der Schwefelsäure beim Abdampfen) abdestilliert und der Rückstand mit Chloroform ausgezogen. Die Chloroformauszüge werden mit Wasser gewaschen, das Chloroform abdestilliert und mit dem nunmehr bleibenden Rückstande, dem, wenn nötig, zur Lösung des Cantharidins einige Tropfen Mandelöl zugegeben werden, die Probe auf die blasenziehende Wirkung durch Applikation auf den Oberarm angestellt. Andere charakteristische Reaktionen auf Cantharidin fehlen.

Über die Konstitution des Cantharidins und seiner Abkömmlinge s. auch H. MEYER, Monatsh. f. Chemie, 1897, XVIII und 1898, XIX. KLEIN.

Cantharidismus, Vergiftung mit Kanthariden, s. Kantharidismus.

Cantharidphenylhydrazin, ein von ANDERLINI dargestelltes Derivat des Cantharidins von der Zusammensetzung $C_{10} H_{12} O_3 . C_6 H_5 . N_2 H$ und dem Schmelzpunkt 237—238°. ZERNIK.

Canthium, Gattung der Rubiaceae, jetzt Abteilung von Plectronia L. (s. d.).

Cantua, Gattung der Polemoniaceae; Bäume oder Sträucher.

C. buxifolia LAM. und C. pirifolia JUSS., beide in Peru, dienen als Heilmittel. v. DALLA TORRE.

Cantuffa, Gattung der Leguminosae, Gruppe Eucaesalpineae; tropische Kettersträucher.

C. exosa GMEL. (Pterolobium lacerans R. BR.), ein dorniger Strauch Abessiniens, liefert Farbstoffe (ENGLER 1895). v. DALLA TORRE.

Canüle s. Kanüle.

Capacität s. Kapazität.

Caparrapiöl. Die in Kolumbien einheimische Lauracee Nectandra Caparrapi, im Volksmunde „Canelo" genannt, enthält ein Öl, welches als Ersatzmittel für Copaivabalsam Anwendung gefunden hat. Zur Gewinnung wird am Fuße des Stammes ein breiter und tiefer Einschnitt gemacht, aus dem das Öl ausfließt. Es bildet eine weiße, meist mehr oder weniger gefärbte Flüssigkeit, die in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol schwer löslich ist. Das Öl enthält eine bei 84·5° schmelzende, in weißen Nadeln kristallisierende, einbasische Säure, die Caparripinsäure, $C_{15} H_{26} O_3$. Der Hauptbestandteil ist ein bei 260° siedender Sesquiterpenalkohol, das Caparrapiol, $C_{15} H_{26} O$, welches durch wasserentziehende Mittel in den Kohlenwasserstoff Caparrapen, $C_{15} H_{24}$, übergeht. Da sowohl der Alkohol als auch der Kohlenwasserstoff besonders unter dem Einfluß von Wärme leicht polymerisieren, so bleiben bei der Destillation mit Wasserdampf etwa $^3/_4$ des angewandten Öles verharzt zurück. BECKSTROEM.

Capea, mit Laminaria verwandte Algen.

C. elongata, „Arame", dient in Japan als Nahrungsmittel (LOEW 1896). v. DALLA TORRE.

Caperidin, $C_{24} H_{40} O_2$, vom Schmp. 262° und **Caperin,** $C_{36} H_{60} O_3$, vom Schmp. 243° sind noch nicht näher untersuchte Flechtenstoffe der Parmelia caperata. BECKSTROEM.

Caperonia, Gattung der Euphorbiaceae, Gruppe Chrozophorinae; steifhaarige Kräuter.

C. castaneaefolia ST. HIL. auf den Antillen; das Kraut wird bei Geschwüren aufgelegt. v. DALLA TORRE.

Capillärkraut s. Kapillärkraut und -Saft.

Capillaranalyse s. Kapillaranalyse. TH.

Capillaren s. Kapillaren.

Capillaritätserscheinungen s. Kapillaritätserscheinungen.

Capillin ist nach MINDES ein Kondensationsprodukt aus Tannin und Chloralhydrat, das als Ersatz für Captol (s. d.) dienen soll. Es ist unlöslich in kaltem

Wasser, Glyzerin, Chloroform und Äther, dagegen löslich in Alkohol. MINDES gibt für seine Verwendung nachstehende Formeln an: Capillin-Haarwasser: Capillin und Chloralhydrat je 1 *g*, Salizylsäure 0·5 *g*, Kaliseifenspiritus 2 *g*, 70% Spiritus ad 100 *g*, Mirbanöl, Geraniumöl, Lavendelöl je 5 Tropfen.

Capillin-Haaröl. Capillin und Chloralhydrat je 2 *g*, Spiritus 64 *g*, Rizinusöl 30 *g*, Mirbanöl, Zitronenöl und Lavendelöl je 3 Tropfen.

Capillin-Pomade: Capillin 2 *g*, Salizylsäure 1 *g*, Spiritus 10 *g*, Rizinusöl 27 *g*, Kakaoöl 50 *g*, Walrat 10 *g*, Mirbanöl, Geraniumöl und Zitronenöl je 5 Tropfen.

ZERNIK.

Capilliphor, ein Haarwasser, enthält der Hauptsache nach Wasser, Alkohol, Rumäther und Spuren eines Harzes. BECKSTROEM.

Capillitium (capillus Haar). In der Gleba mehrerer Gattungen der Gasteromycetes finden sich bestimmte, schon vorher in dem Gewebe der Kammerwände unterscheidbare, dicke, derbwandige, lange, röhrenförmige, nicht oder entfernt septierte, bald einfache, bald verzweigte Hyphen, welche als ein lockeres Haargeflecht die Kammerwände und oft auch den ganzen Innenraum der Peridie durchweben. Die höchste Ausbildung erreicht das Capillitium bei den Lycoperdaceen. Bei der Reife der Fruchtkörper verschwinden die Tramahyphen und die Basidien bis auf geringe Reste; es bleiben nur die Capillitiumhyphen übrig, welche sich nun noch vergrößern und mehr verdicken und gewöhnlich intensiv färben. Auch in den Fruchtkörpern der Myxomyceten findet sich ein Capillitium in Form von feinen Fäden oder Röhrchen vor; dieses entsteht aber aus erhärtenden Teilen des Plasmas. FRITSCH.

Capillus Veneris s. Adiantum.

Capivibalsam, Kapivibalsam, s. Balsamum Copaivae.

Capita heißen in der beschreibenden Botanik einzelne Blüten- oder Fruchtköpfe, z. B. Capita Papaveris. — Capitula insbesondere heißen die Blütenstände der Kompositen.

Capnophyllum, Gattung der Umbelliferae, Gruppe Ferulinae; einjährige Kräuter.

C. dichotomum LAG. im Orient, auch in Südeuropa, liefert eßbare Wurzeln.

v. DALLA TORRE.

Cappacaroca ist der volkstümliche Name einer als Verfälschung des Mate verwendeten Myrsine-Art.

Capparidaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Rhoeadales). Krautige oder strauchige Pflanzen mit schraubig gestellten, bald ungeteilten, bald handförmig geteilten Blättern. Die oft zygomorphen, gewöhnlich mehr oder weniger augenfälligen Blüten haben, wie die der nächstverwandten Cruciferen, in der Regel 4 Kelch- und 4 Kronblätter. Die Zahl der Staubblätter schwankt aber von vier bis zu vielen. Besonders charakteristisch ist die Ausbildung eines Gynophors, d. h. eines Achsenstückes, welches den Fruchtknoten emporhebt. Ist das Gynophor lang und dünn, wie das z. B. bei der Gattung Capparis der Fall ist, so ragt der Fruchtknoten an einem langen Stiele aus der Mitte der Blüte zwischen den Staubblättern heraus. Früchte sehr verschieden. Die Capparidaceen bewohnen die tropischen und subtropischen Gebiete der ganzen Erde. FRITSCH.

Capparis, Gattung der nach ihr benannten Familie. Sträucher oder Bäume mit einfachen Blättern und blattartigen oder dornigen, selten fehlenden Nebenblättern, zwittrigen Blüten mit zahlreichen Staubgefäßen und einem langgestielten Fruchtknoten mit einer oder mehreren Plazenten. Beerenfrüchte.

C. spinosa L., ein kleiner Strauch der Mittelmeerländer, besitzt rundliche, stumpfe Blätter und weiße Blüten. Der Fruchtknoten ist durch die bis zur Mitte auswachsenden Samenträger gefächert.

Die Blüten werden im Knospenzustande gesammelt und als Konserve zubereitet (s. Kappern). Sie enthalten Rutinsäure und einen flüchtigen, nach Knoblauch riechenden Körper.

Vor Zeiten war die Wurzelrinde in arzneilicher Verwendung. Sie schmeckt bitter und scharf, über ihre Bestandteile ist nichts bekannt.

C. coriacea BURCH, am Kap, angeblich „Simulo" in Peru, besitzt 2 *cm* lange, gestielte, braune Früchte, in deren spärliches Mus linsengroße Samen gebettet sind. Diese wurden als Heilmittel gegen Hysterie und Epilepsie empfohlen (1886).

C. heteroclita RXB. (Maerna avenaria HOOK. et THOMS.) besitzt eine bis 3 *cm* dicke Wurzel, welche in Ostindien als Aphrodisiakum, Alterans und Tonikum gilt; sie enthält weder ein Alkaloïd noch ein Glykosid (D. HOOPER, Ph. J. and Tr., 1893, XXIII). GILG.

C. Yco MART. u. EICHL., in den Staaten Pernambuco, Bahia und in Minas, ein Bäumchen von ungefähr 5 *m* Höhe. Ist eines der wenigen Gewächse des Camposgebietes, welches während der regenlosen Zeit seine Blätter nicht verliert.

C. flexuosa VELLOS., in Espirito Santo (Südamerika) und Rio de Janeiro, „fructo de Burro" (Eselsfrucht) genannt, ein Strauch, dessen wohlriechende Blüten in Brasilien gegen Gelbsucht und Amenorrhöe, dessen Blätter zu Bädern bei Rheumatismus verwendet werden. Die Rinde gilt als ein Spezifikum gegen Epilepsie (PECKOLT 1898).

C. cynophallophora L., ein kleiner Strauch Brasiliens, dessen Blüten und Blätter bei Krämpfen, deren getrocknete Wurzelrinde als Diuretikum verwendet wird (PECKOLT 1898). R. MÜLLER.

Capraria, Gattung der Scrophulariaceae, Unterfam. Rhinanthoideae.

Von C. biflora L., einer in Südamerika, Zentralamerika und Westindien heimischen Pflanze, werden die Blätter wie chinesischer Tee verwendet und gelangen in neuester Zeit auch nach Europa. — S. Antillentee. GILG.

Capriblau ist die Handelsbezeichnung für einen grünlichblauen Farbstoff; seiner chemischen Konstitution nach ist es das Chlorzinkdoppelsalz des Diäthylamidotoludimethylamidophenoxazoniumchlorids. Es wird dargestellt durch Kondensation von Nitrosodimethylanilin mit Diäthyl-m-amidokresol. Die von ihm erzeugte Färbung ist licht- und waschecht. ZERNIK.

Caprifikation (nach dem Namen des wilden Feigenbaumes Caprificus) nennt man den im Altertum allgemein, jetzt nur noch in einigen Gegenden (Tripolis, Syrien, Kleinasien, Griechenland, Malta, Sizilien, zum Teil in Unteritalien, Spanien) geübten Prozeß der Übertragung von Zweigen des wilden Feigenbaumes auf den kultivierten behufs Infektion der Fruchtstände des letzteren mit den in die Fruchtstände des wilden Feigenbaumes eingedrungenen Insekten.

Man war und ist in einigen Gegenden noch der Ansicht, daß dadurch süßere Früchte erzeugt werden. Diese Anschauung scheint aber irrig zu sein, wenigstens liefern Länder, in denen die Caprifikation nicht geübt wird, ebenso süße Feigen wie die oben genannten Kulturgebiete.

Literatur: SOLMS-LAUBACH H., Die Herkunft, Domestikation und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaumes. Göttingen 1882. v. DALLA TORRE.

Caprifoliaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Rubiales). Fast ausschließlich Holzgewächse, welche vorzugsweise die gemäßigten Gebiete der nördlichen Halbkugel bewohnen. In Europa kommen nur Arten der Gattungen Sambucus, Viburnum, Linnaea und Lonicera vor. Die Blätter sind gegenständig, bei Sambucus fiederschnittig, sonst ungeteilt oder höchstens gelappt. Die Blüten sind am häufigsten fünfzählig, mit verwachsenblättriger Blumenkrone. Der Fruchtknoten

ist unterständig, die Frucht fast immer eine Beere oder Steinfrucht. Zu dieser Familie gehören einige unserer beliebtesten Ziergehölze, wie die Schneebeere (Symphoricarpus racemosus), die Weigelie (Diervilla florida), das Geißblatt (Lonicera Caprifolium), der Schneeball (Viburnum Opulus) u. a. m. FRITSCH.

Caprifolium, mit Lonicera DESF. synonyme Gattung JUSSIEUS.
C. germanicum = Lonicera Caprifolium L.
C. italicum = Lonicera Periclymenum L. GILG.

Caprinalkohole, Dekatylalkohole, Rutylalkohole sind gesättigte, der aliphatischen Reihe angehörige Alkohole der Formel $C_{10}H_{21} . OH$. Der normale primäre Caprinalkohol schmilzt bei + 7° und siedet bei 231°. C. MANNICH.

Caprinsäure, Kaprinsäure, $C_{10}H_{20}O_2 = CH_3 . (CH_2)_8 . CO_2H$, findet sich als Glyzerid in der Kuhbutter, im Kokosöl, als Isoamylester im Weinfuselöl und kann in reichlicher Menge zugleich neben Pelargonsäure durch Oxydation des ätherischen Öles von Ruta graveolens erhalten werden. Das deutsche Rautenöl von Ruta graveolens L. besteht der Hauptsache nach aus dem Methylketon der Caprinsäure (Methyl-Nonylketon, $\begin{matrix} CH_3 \\ C_9H_{19} \end{matrix} \rangle CO$), welches bei 225° siedet und durch Salpetersäure je nach der Konzentration derselben zu Caprinsäure oder zu Pelargonsäure und Essigsäure oxydirt wird.

Nach H. THOMS (Ber. d. D. pharm. Ges., 1901, XI, 9) wird durch Oxydation des Methylnonylketons mit Natriumhypobromit fast ausschließlich Caprinsäure gebildet.

Die Caprinsäure findet sich ferner im Käse, im Wollfett und in den Wollwaschwässern. Sie bildet feine Nadeln, welche bei 30° schmelzen. Der Siedepunkt liegt bei 268—270°. Die Caprinsäure ist in Wasser fast unlöslich und riecht schweißähnlich.

Der Aldehyd der Caprinsäure, der normale Decylaldehyd, $CH_3(CH_2)_8CHO$, ist im süßen Pomeranzenschalenöl enthalten und kann durch Oxydation in Caprinsäure übergeführt werden. Das Caprinsäureamid schmilzt bei 98°. G. FRERICHS.

Capron, Diamylketon, 6-Undekanon, $C_{11}H_{22}O$, entsteht bei der trockenen Destillation von capronsaurem Calcium. Es besitzt die Konstitution

$$CH_3 . (CH_2)_4 . CO . (CH_2)_4 . CH_3.$$

Das Capron bildet farblose Blättchen, die bei 14·6° schmelzen und bei 226·3° sieden. C. MANNICH.

Capronsäure, Kapronsäure, $C_6H_{12}O_2 = . CH_3 . (CH_2)_4 COOH$, normale Capronsäure, ist ein Nebenprodukt der Buttersäuredarstellung durch Gärung von Zucker mit faulem Käse und kann aus den über 180° siedenden Fraktionen der rohen Buttersäure erhalten werden, indem man diese mit Wasser schüttelt, um die letzten Reste von Buttersäure zu entfernen. Die normale Capronsäure kann auch noch durch Gärung von Weingeist oder Glyzerin mit Fleisch und Kreide oder bei der Gärung von Weizenkleie erhalten werden.

Sie findet sich im Schweiße, im rohen Holzessig und in den Blüten von Satyrium hircinum, ferner ist sie enthalten in den Früchten von Gingko biloba, in der Wurzel von Arnica montana, im Thapsiaharz, im Wollfett und in den Wollwaschwässern. Sie bildet sich auch durch Oxydation von Rizinusöl durch Salpetersäure oder ein Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure. Synthetisch kann die Capronsäure durch Oxydation von normalem Hexylalkohol, durch Verseifung des Capronitrils ($C_5H_{11}CN$, Cyanamyl) und durch Elektrolyse eines Gemisches von Kaliumäthylsuccinat und Kaliumbutyrat in alkalischer Lösung erhalten werden.

Das Amidoderivat der Capronsäure ist das Leucin (s. d.),

$$CH_3 . (CH_2)_3 . CH(NH_2) . CO_2H,$$

welches sich fertig gebildet in der Bauchspeicheldrüse, Leber, im Lungengewebe, sowie in etiolierten Wickenkeimen findet und sich bei der Fäulnis stickstoffreicher organischer Körper, z. B. Käse, bildet.

Aus dem Leucin läßt sich die Capronsäure durch Behandlung mit Jodwasserstoffsäure bei höherer Temperatur darstellen. Hierbei wird die Amidogruppe des Leucins durch Wasserstoff ersetzt. Die Capronsäure stellt eine ölige Flüssigkeit von schwachem unangenehmen Geruche dar, welche bei 205° siedet. In Wasser ist die Capronsäure unlöslich. G. FRERICHS.

Caproylalkohol s. Hexylalkohol. TH.

Caprylalkohol s. Oktylalkohol. TH.

Caprylsäure, Kaprylsäure, normale Oktylsäure,

$$C_8 H_{16} O_2 = CH_3 . (CH_2)_6 . COOH,$$

ist im Weinfuselöl und im Schweiße des Ziegenbocks enthalten und kann durch Oxydation des Oktylalkohols erhalten werden; sie findet sich ferner als Glyzerid in der Kuhbutter und im Kokosöl, aus denen sie durch Verseifen, Zersetzen der Seife mit Säure und Abdestillieren mittels Wasserdampf dargestellt und durch Umkristallisieren ihres Barytsalzes gereinigt werden kann. Die Caprylsäure ist auch im Thapsiaharz enthalten, in geringer Menge auch in den Wollwaschwässern.

Das Nitril der Caprylsäure entsteht in kleiner Menge bei der Oxydation des Rizinusöles mit Salpetersäure und kann durch Verseifung in Caprylsäure übergeführt werden. Die Caprylsäure bildet eine farblose, schweißartig riechende Flüssigkeit, welche beim Abkühlen kristallinisch erstarrt und bei 16° wieder flüssig wird. Der Siedepunkt liegt bei 236—237°. In Wasser ist die Caprylsäure sehr wenig löslich. G. FRERICHS.

Capsafran s. Kapsafran.

Capsaïcin, Capsicin, Capsicol wurden drei verschiedene Substanzen genannt, welche aus dem spanischen und dem Cayennepfeffer (s. Paprika) isoliert worden sind, und von denen man bald die eine, bald die andere als das scharfe Prinzip jener Früchte ansah. Die Kenntnis dieser Stoffe ist eine sehr lückenhafte (vergl. PABST, Archiv d. Pharm., 1892, CCXXX). Das Capsaïcin wird als eine in Alkalilauge lösliche, in farblosen, stark brennend schmeckenden, bei 59° schmelzenden, bei 115·5° unzersetzt verdampfenden Täfelchen kristallisierende Verbindung von der Formel $C_9 H_{14} O_2$ beschrieben, das Capsicin als ein coniinartig riechendes Alkaloïd, welches mit Salzsäure und Schwefelsäure kristallisierende Salze liefert, das Capsicol als ein öliger sehr reizender Körper. KLEIN.

Capsella, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Cruciferae. Einjährige Kräuter mit rosettigen Grundblättern, weißen Blüten auf schlanken Stielen und verkehrt dreieckigen, an der Spitze ausgerandeten, seitlich stark zusammengedrückten Schötchen, deren Fächer sechs oder mehr Samen enthalten.

C. Bursa pastoris MÖNCH. (Thlaspi Bursa pastoris L.), Hirtentäschel, Gänsekresse, kommt in mehreren, hauptsächlich in der Gestalt der Blätter variierenden Formen vor. Diese sind ungeteilt, ganzrandig (var. integrifolia) oder zwar ungeteilt, aber ungleich gezähnt (var. dentata) oder buchtig, leierförmig bis fiederspaltig (var. runcinata) oder fiederteilig mit eingeschnitten gezähnten Zipfeln (var. coronopifolia); endlich können alle diese Blattformen an Individuen vorkommen, bei welchen die Blumenblätter in Staubgefäße (10) umgewandelt sind (var. apetala). Die Schötchen sind immer kahl und glatt.

Dieses sogar in milden Wintern blühende Pflänzchen war früher als Herba Bursae pastoris offizinell, noch jetzt ist es in manchen Gegenden ein Volksmittel gegen Blutungen und Harnbeschwerden, und neuestens ist ein Fluidextrakt

als Hämostyptikum empfohlen worden. Die Samen sollen neben Fett ein dem ätherischen Senföl sehr ähnliches ätherisches Öl enthalten (PLESS).

Als Bestandteile des Krautes werden ein leicht zersetzliches Alkaloid und eine glykosidische Säure (Bursasäure) angegeben. J. MOELLER.

Capsicum, Gattung der Solanaceae, Gruppe Solaninae. Kräuter oder Stauden mit alternierenden, gestielten, ungeteilten Blättern, einzeln stehenden weißen Blüten. Kelch glockig, 5—6kantig, bleibend; Blumenkrone radförmig, 5lappig, mit dem Grunde der Röhre eingefügten Staubfäden. Beerenfrüchte wenig saftig, aufgeblasen, unvollständig gefächert, mit zahlreichen, flachscheiben- oder nierenförmigen Samen. Meist im tropischen Amerika heimisch (nur 1 Art in Japan), jedoch in allen wärmeren Teilen der Erde kultiviert und leicht verwildernd.

1. C. annuum L., Beißbeere, Spanischer oder Türkischer Pfeffer, Paprika, Piment des jardins, Poivre de Guinée, Red Pepper, ist ein ⊙ kahles Kraut mit eiförmigen, zugespitzten, ganzrandigen Blättern. Die kegelförmigen, glatten, meist scharlachroten Früchte stehen aufrecht, variieren übrigens in Größe, Form, Farbe, Dicke der Fruchtwand und im Geschmack außerordentlich.

2. C. longum DC. unterscheidet sich von der vorigen wesentlich nur durch die hängenden Früchte, die ebenfalls sehr variieren.

Die Früchte (s. Paprika) dieser beiden Arten liefern das bekannte Gewürz und sind in viele Pharmakopöen aufgenommen.

3. C. fastigiatum BL. (C. minimum RXB.) ist ein kleiner Strauch mit vierkantigen, rauhhaarigen Zweigen, beiderseits zugespitzten, wimperig gesägten Blättern. Die Früchte sind orangerot, kaum 2 *cm* lang.

4. C. frutescens L., Piment de Cayenne (Cod. med.), ist ebenfalls strauchig, hat aber stielrunde, kahle Stengel, ganzrandige, unbewimperte Blätter und noch kleinere, nur 1 *cm* lange, rote Früchte.

Die beiden letztgenannten Arten liefern die als Cayenne- oder Guinea-Pfeffer, auch Chillies bezeichneten und wegen ihres womöglich noch schärferen Geschmackes ausgezeichneten Sorten, doch pflegt man diese Namen auch den kleinfrüchtigen Varietäten des Capsicum annuum L. beizulegen. J. MOELLER.

Capsin-Porous-Pflaster ist ein zuerst von BENSON (New-York) in den Handel gebrachtes Kautschukpflaster, auf Leinwand gestrichen und durchlocht, in Umschläge verpackt mit Gebrauchsanweisungen, die durch Bilder illustriert sind. In der Hauptsache wird das Capsin-Porous-Pflaster gegen Gicht und Rheumatismus gebraucht und bildet einen guten Handverkaufsartikel. Seine Wirkung verdankt es seinem Gehalt an reizenden Stoffen, besonders Capsicum; das Pflaster bleibt auf der betreffenden Stelle liegen, bis es abfällt und wirkt durch seine allmähliche Ablenkung und Erwärmung zweifellos lindernd bei rheumatischen Schmerzen. In Deutschland wird das echte Pflaster mit Recht durch das deutsche ebensogute Collemplastrum Capsini porosum oder Coll. Capsici ersetzt. Letztere Pflaster zeigen dieselbe Wirkung und Aufmachung bei billigerem Preise. KARL DIETERICH.

Capsiphor (Wortmarke) ist ein für zahnärztliche Zwecke hergestelltes Capsicumpflaster, welches die Form eines kleinen länglichen Eies besitzt (ca. 1·5 *cm* lang, 0·5 *cm* breit) und als lokales Reiz- und Ablenkungsmittel an Stelle der nicht lokalisierbaren Jodtinktur gebraucht wird. Das Pflaster klebt nur auf der trockenen Schleimhaut und bleibt dann mehrere Tage im Mundinnern liegen, was dadurch ermöglicht ist, daß es einerseits sehr fest haftet, andrerseits eine wasserdichte Rückseite hat; das Capsiphorpflaster (hergestellt in der chemischen Fabrik Helfenberg) kommt in Blechdöschen zu 10 oder in kleinen Umschlägen zu 2 Pflastern in den Handel. KARL DIETERICH.

Capsula heißt in der Pflanzenmorphologie eine aus mehreren Karpellen gebildete, bei der Reife aufspringende, mehrsamige Trockenfrucht. Die Trennung

der Kapselwand erfolgt meist der Länge nach (von oben, seltener von unten beginnend) in der Naht: wandspaltig, oder in der Wand: fachspaltig. Manche Kapseln öffnen sich durch einen Deckel (z. B. Hyoscyamus) oder durch Poren (z. B. Papaver). J. MOELLER.

Capsulae, Capsules, Kapseln. Man unterscheidet hauptsächlich zweierlei Arten von Kapseln, und zwar solche aus Amylum bereitete, die den Namer Capsulae amylaceae oder vertiefte Medizinaloblaten führen, und andrerseits die aus Gelatine bereiteten Capsulae gelatinosae.

Beide haben den Zweck, schlecht schmeckende Arzneistoffe so zu umhüllen, daß der Geschmack nicht durchdringt, ohne daß dem Verschlingen der umhüllten Substanz eine Schwierigkeit bereitet werde. Während nun die Gelatinekapseln fast ausschließlich für Flüssigkeiten verwendet werden, dienen die Oblatenkapseln wieder nur für Pulver, so daß beide Formen sich gegenseitig ergänzen.

Die Capsulae amylaceae (vertiefte Medizinaloblaten, Cachets, Nebulae medic., Verschluß- oder Deckeloblaten) wurden vor ungefähr 12 Jahren von LIMOUSIN in Paris eingeführt und haben sich alsbald in allen zivilisierten Ländern Eingang verschafft. Man entdeckte jedoch bald, daß die von LIMOUSIN bereiteten Oblaten zu wenig elastisch und von unreinem Geschmack waren.

Die Ärzte klagten über bei den Patienten verursachtes Aufstoßen, die Apotheker über zahlreichen Bruch und häufiges Selbstöffnen der Kapseln. Apotheker FASSER in Wien beseitigte die Mängel der LIMOUSINschen Kapseln und brachte wirklich schöne elastische und tadellose Oblaten in den Verkehr, die jetzt in Österreich, Ungarn, Deutschland, Rußland und selbst Frankreich und Südamerika große Verbreitung gefunden haben. Gute Oblatenkapseln müssen aus allerreinster Weizenstärke bereitet sein und dürfen keinerlei Zusätze erhalten. Die Oblatenkapseln werden gewöhnlich in dreierlei verschiedenen Durchmessern, und zwar zu 2, 2·5 und 3 *cm* und in 2—3 verschiedenen Vertiefungen bereitet, so daß man in denselben Pulver von 0·3—1·5 *g* expedieren kann. Das augenblickliche Zusammenfallen der Medizinaloblate zu einer äußerst weichen Masse, sobald sie in Wasser getaucht wird, hat diese Umhüllungsform für Pulver zu einer sehr beliebten gemacht und ermöglicht auch die Verabreichung der widerlichsten Pulver selbst in der Kinderpraxis.

Zum Verschließen der Oblaten bedient man sich der besonderen Verschlußapparate, von denen am bekanntesten die Apparate von LIMOUSIN, FASSER, MORSTADT, SEVČIK und DIGNE sind.

Während aber das Wesen des Verschlusses der Oblaten in der Befeuchtung des Randes und Zusammenpressen der beiden Hälften bestand, wodurch ein dichter Verschluß entstand, hat die moderne Neuerungssucht eine weitere Vereinfachung des Verschlusses angestrebt, und es sind in rascher Folge vier verschiedene Systeme von sogenannten Trockenverschluß-Apparaten entstanden, mittels derer die Oblaten ohne Befeuchtung durch Ineinanderschieben der beiden Oblatenhälften dadurch festgehalten werden, daß die geringen Unterschiede in den Durchmessern der Deck- und Fülloblaten beim Zusammendrücken infolge der Elasticität der Oblaten ein festes Aneinanderhalten ermöglichen. Allerdings ist dies nicht bei allen Systemen der Fall, und es kommt nicht selten vor, daß ein Herausstauben der Pulver stattfindet. Immerhin gestatten die Trockenverschluß-Oblaten ein sauberes, rasches und präzises Arbeiten.

Die Expedition der Amylkapseln erfolgt in jeder Apotheke zur Zeit des Bedarfes. Die Raschheit der Wirkung der kaschierten Pulver ist anerkannt und die Sicherheit der Dosierung ist hierbei größer, als wenn dem Patienten das Einhüllen der Pulver in Oblaten selbst überlassen wird.

Von Capsulae gelatinosae (Capsules gelatineuses, Capsulae operculatae, Perles gelatineuses, Gelatinekapseln, Gallertkapseln) kennen wir insbesondere viererlei Arten, und zwar:

1. Die gewöhnlichen kleinen harten, etwas ovalen Gelatinekapseln, die ungefähr 0·5 *g* Flüssigkeit fassen; 2. die in Frankreich eingebürgerten Perles, die runde, harte Kapseln mit dem Inhalt bis zu 0·5 *g* vorstellen; 3. die großen elastischen weichen Kapseln mit einem Inhalte von 2—5 *g* Öl, die hauptsächlich für Rizinusöl und Lebertran Verwendung finden, und 4. die offenen länglichen, aus 2 Teilen bestehenden Capsulae operculatae, die zum Extempore-Gebrauch in den Apotheken bestimmt sind.

Die gewöhnlichen Gelatinekapseln werden in der Weise bereitet, daß man 1 T. weißen reinen Leim (Knochenleim) oder noch besser den sogenannten weißen Gelatinebruch in 3 T. Wasser aufweicht und in einer Porzellan- oder Emailschale solange mäßig erhitzt, bis eine herausgenommene Probe, auf Stein getropft, rasch erstarrt.

In diese noch warme Masse werden kleine eiförmige, aus poliertem Stahl oder Zinn bestehende Formen, auf deren einem Ende ein kleiner zylindrischer, mit einem Holzstiel versehener Aufsatz angebracht ist, eingetaucht und nach dem Abtropfen mit dem Stiel in Sand oder besser in ein mit Löchern versehenes Brett zum Abtrocknen hineingesteckt.

Nach dem Erkalten und Abtrocknen werden die Kapseln durch einen Messerschnitt in den zylindrischen Aufsatz von der oben sitzenden Masse abgetrennt und mit den Fingern durch einen raschen Zug von der Form abgezogen.

Die Kapseln werden nun auf ein mit Löchern versehenes Brettchen aufgestellt und sodann die bestimmte Flüssigkeit mittels eines Tropfgläschens oder einer Spritze eingetragen. Der Verschluß erfolgt namentlich bei flüchtigen Substanzen sofort mit derselben nur etwas mehr ausgekühlten Gallertmasse. Man bedient sich hierbei eines Haarpinsels. Die Gelatinekapseln und die französischen Perles enthalten flüchtige und nichtflüchtige, meist übelschmeckende Flüssigkeiten, als Copaivabalsam, Terpentinöl, Cubeben-Extrakt, Punica- und Filix-Extrakt, Lebertran, Äther etc. Die französischen Perles bestehen wohl aus derselben Masse, ihre Darstellung ist aber eine andere, sie erfordert eine ziemlich kostspielige Maschine und wird in der Art ausgeführt, daß in Formen ausgegossene hohle Gelatinesäulen mit der zu beschickenden Flüssigkeit vollgefüllt und dann in der Maschine mittels einer besonders konstruierten Schere in gleichgroße, runde Kapseln durchschnitten werden, deren Verschluß gleichzeitig bewirkt wird. Die Hülle dieser Perlen ist bedeutend dicker und die Kapseln daher härter und schwerer verdaulich. Erfordert diese Methode größere Kapitalien und setzt sie auch einen größeren Vertrieb voraus, so ist andrerseits die Erzeugung der gewöhnlichen Gelatinekapseln ziemlich mühsam und es kommt daher nur selten vor, daß man sie in den Apotheken selbst darstellt; man bezieht sie vielmehr aus Spezialfabriken. Beim Bezuge aus den Fabriken hat man darauf zu achten, daß die Gelatinehülle aus weißer Gelatine besteht, die Füllstoffe echt sind und der Verschluß ein eleganter gleichmäßiger ist. Unter den sogenannten Exportwaren für ferne Länder begegnet man häufig einer sehr rohen Qualität.

Die großen elastischen Kapseln werden auf ähnliche Weise wie die gewöhnlichen Kapseln bereitet, nur daß man auf 1 T. Gelatine 1 T. destilliertes Wasser und 2 T. Glyzerin zusetzt, um den Kapseln die erforderliche Weichheit zu verleihen; sie dienen hauptsächlich für Rizinusöl und Lebertran, aber auch für Kreosotum carbonicum und werden in verschiedenen Größen, meist für 1, 2, 3, 4 und 5 *g* Inhalt angefertigt. Die unter Punkt 4 angeführte Sorte der Gelatinekapseln, die sogenannten Capsulae operculatae, bestehen aus ineinander passenden, oben offenen länglichen Hülsen aus Gelatinemasse, die auf besonderen Formen ähnlich wie die gewöhnlichen Gelatinekapseln hergestellt werden. Da der Verschluß dieser Kapseln kein absolut hermetischer ist, so können sie nicht für Flüssigkeiten verwendet werden und dienen zumeist für dicke Extrakte, Pulver, zerfließliche Salze etc. Die geschlossenen Kapseln haben eine Länge von ca. 20 *mm* und einen Durchmesser von 3—6 *mm* und fassen 20—50 *cg* Pulver. Vor einiger Zeit wurden

solche Kapseln aus Amerika importiert, die durch elegantes Aussehen, dichteres Zusammenpassen und sehr billigen Preis sich rasch einführten. Die Numerierung der amerikanischen Kapseln beginnt mit 00 für die größten und endet mit Nr. 5 für die kleinsten, während die österreichischen und deutschen Operkulat-Kapseln mit Nr. 0 für die kleinsten beginnen und mit Nr. 4 oder 5 als den größten enden. Für Tierheilzwecke gibt es dann noch besondere Größen. Die Expedition dieser Kapseln ist schwerfällig, das Einnehmen umständlicher, so daß der Zweck derselben viel besser und billiger durch die verschlossenen Gelatinekapseln oder durch die Amylkapseln erreicht wird. G. Hell.

Capsulae antimalaricae. Der Hauptbestandteil dieser Kapseln ist das Chininum eosolicum (das neutrale Chininsalz des Trisulfoacetylkreosots). Die nachstehende Formel wurde für Kapseln empfohlen: Chinin. eosolic., Ferr. reduct. aa. 5·0 *g*, Strychnin. sulfur., Acid. arsenicos. aa. 0·1 *g*. Innigst gemischt in 50 Kapseln gefüllt. Dieselbe Formel wird unter Zusatz von Extractum Gentianae auch für 50 Pillen verordnet. Die Anwendung dieser Kapseln oder Pillen erfolgt jedoch erst als Nachbehandlung, nachdem vorher Chininum eosolicum für Erwachsene in Dosen von 0·5—0·6 *g* zweimal täglich in Oblaten bis zum Verschwinden des Fiebers dargereicht wurde. G. Hell.

Capsulae keratinosae, Pohls Dünndarmkapseln dienen zur Aufnahme von Medikamenten, die erst im Darm zur Resorption gelangen sollen. Sie werden aus einer plastischen und elastischen Masse hergestellt, welche wie das Keratin den Magen unzersetzt passiert und sich erst im alkalischen Darmsaft löst, ohne die Sprödigkeit des Keratins selbst zu zeigen. Diese Masse wird nach dem D. R. P. 35.976 bereitet aus einer Mischung folgender Lösungen: 1. einer bis zur Sirupdicke eingedampften ammoniakalischen Keratinlösung; 2. einer gleichfalls bis zur Sirupdicke eingedampften Lösung von wachsfreiem Schellack; 3. sehr wenig ammoniakalischer Schellacklösung. Zernik.

Capsulae Libanoli enthalten je 0·5 *g* Libanol und werden gegen Gonorrhöe empfohlen. Libanol ist nach Arends, Neue Arzneimittel, das Öl aus dem Holz der Atlaszeder (Cedrus atlantica Manetti), welches an Stelle des Sandelholzöles therapeutische Anwendung finden soll. Karl Dieterich.

Capsulae olei diuretici Kobert sind Gelatineperlen, die als Ersatz der obsoleten diuretischen Teesorten dienen sollen; ihr Inhalt besteht in einem Gemisch der betreffenden ätherischen Öle, nämlich gleichen Teilen von Ol. Juniperi, Levistici, — Angelicae, — Fol. Jaborandi, Apiol, Safrol, Guajol, Terpineol und Borneol. Jede Kapsel enthält 0·1 *g* von dieser Ölmischung. Die Dosis beträgt 2—4 Kapseln mehrmals täglich bei Ascites, Blasenkatarrh etc. Es wird empfohlen, nebenbei reichliche Flüssigkeitsmengen zu genießen. Zernik.

Capsulae tonico-purgativae di Taurina sind in Italien vielfach gebrauchte Kapseln, die — wie schon der Name besagt — aus Fel tauri hergestellt sein sollen; jede Kapsel soll 0·25 *g* Fel tauri enthalten; nach den Angaben von Janssen hingegen sind Aloë, Scammonium vorherrschend und folgendes Verfahren zur Herstellung der Kapseln einzuschlagen: Rp. Aloë 0·05, Scammonium 0·10, Fel tauri 0·10. Karl Dieterich.

Capsules Cognet sind Gelatinekapseln, deren Anwendung und Wirkung gegen alle katarrhalischen Affektionen auf dem Gehalt an Eukalyptol, dem Hauptbestandteil des Eukalyptusöls, beruht; diese Kapseln enthalten 0·03 *g* Eukalyptol, 0·03 *g* Kreosot und 0·05 *g* Jodoform. Karl Dieterich.

Capsules de Raquin, Pilulae Raquin sind mit Gelatine überzogene Pillen aus Copaivabalsam und Magnesia usta. Zernik.

Capsules Indiennes sind mit Oleum Santali gefüllte Kapseln, deren Verwendung schon aus dem Gehalt an Sandelöl hervorgeht. KARL DIETERICH.

Capsules Sérafen de Gaïacol-Eucalyptol jodoformées von ADRIAN & Cie. (Paris) enthalten je 0·02 *g* Jodoform, 0·05 *g* Guajakol; der Gehalt an Eukalyptol ist nicht angegeben. Sie sollen gegen akuten und chronischen Bronchialkatarrh Verwendung finden. ZERNIK.

Capsules Vial à l'huile de Genèvrier sind Kapseln, die mit einer Mischung von Wachholderteer und Wachholderbeeröl gefüllt sind; die Kapseln selbst sollen aus Leim bestehen. KARL DIETERICH.

Captol ist ein Kondensationsprodukt von Chloral und Gerbsäure. Zur Darstellung fügt man nach einem englischen Patente zu einer heißen wässerigen Lösung von Tannin Schwefelsäure und nach Abscheidung des Tannins eine konzentrierte Lösung von Chloralhydrat. Darauf wird bis zur Bildung einer Paste erhitzt und der Niederschlag abfiltriert, gewaschen und getrocknet. Captol bildet ein graubraunes, amorphes Pulver, in heißem Wasser löslich, beim Erkalten sich zum Teil wieder abscheidend; in Alkohol leicht löslich. Die wässerige Lösung gibt mit Eisenchlorid eine olivgrüne Färbung, die auf Zusatz von Säuren wieder verschwindet. In den Handel gelangt eine 10%ige alkoholische Lösung.

Anwendung findet Captol als Mittel gegen Schuppen- und Schinnenbildung der Kopfhaut. Die erkrankte Kopfhaut wird morgens und abends mit einer 1 bis 2%igen alkoholischen Lösung eingerieben, wobei Seife, Pomade und Salben auszuschließen sind. (Flecken in der Wäsche sind durch verdünnte Salzsäure oder durch Oxalsäure leicht zu entfernen.)

Spiritus Captoli, Captol-Haarspiritus. Captol, Chloralhydrat, Acid. tartaric. aa. 1·0 *g*, Ol. Ricini 0·5 *g*, Spiritus (65%) 100·0 *g*.

Spiritus Captoli compositus. Captol, Acid. tartaric., Resorcin aa. 1·0 *g*, Acid. salicyl. 0·7 *g*, Ol. Ricini 0·5 *g*, Spiritus (65%) 100·0 *g*.

Unguentum pomadinum Captoli, Captol-Pomade. Captol, Acid. tartaric. aa. 1·0—2·0 *g*, Lanolin 5·0 *g*, Vaselin 90·0 *g* (HAGERs Handb.). BECKSTROEM.

Caput mortuum heißt das bei der Bereitung von rauchender Schwefelsäure aus Eisenvitriol in der Retorte zurückbleibende pulverige rote Eisenoxyd. Weitere Bezeichnungen dafür sind: Colcothar Vitrioli, Englisch-Rot, Totenkopf, Vitriolrot, Braunrot etc. TH.

Capuziner-Balsam s. Balsamum Capucinorum, Bd. II, pag. 528. — **C.-Pflaster** ist ein Gemisch aus 30 T. Pix navalis, 40 T. Cerat. Resinae Pini, 20 T. Empl. Galbani croc., 2 T. Euphorbium pulv. und 8 T. Benzoë pulv. — **C.-Pillen** sind (nach HELL) 5 *dg* schwere Pillen, bereitet aus 40 T. Aloë, je 5 T. Agaricus albus, Myrrha, Rad. Gentianae und Rad. Rhei, 2½ T. Crocus, 2 T. Rad. Zedoariae und 10 T. Theriak. — **C.-Pulver** und **C.-Salbe** sind volkstümliche Ausdrücke für Pulvis bezw. Unguentum contra pediculos (Unguentum Sabadillae Ph. Austr.). TH.

Capvern in den Hoch-Pyrenäen besitzt mehrere warme Quellen, welche Kalk und Magnesiumsulfat, Calciumkarbonat, aber keinen Schwefel enthalten. PASCHKIS.

Caragana, Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Astragalinae; in Asien verbreitete Holzgewächse.

C. arborescens LAM., Wurzel und Rinde als Expektorans; Blätter blaufärbend.

C. flava (LOUR.) POIR. in der Mandschurei als Tonikum, Emolliens, Antarthritikum, die Wurzel als Antifebrile verwendet.

C. pygmaea (L.) DC., die Wurzel als Ersatz von Süßholz gebraucht.

C. ambigua STOCKS., die Blätter als Gemüse genießbar.

C. frutescens DC. enthält in den unreifen Früchten Inosit. v. DALLA TORRE.

Caragin ist von BERZELIUS der im Carrageen enthaltene Schleimstoff, der durch Tannin nicht gefällt wird, genannt worden. — S. Algin.

Caraguata, Gattung der Bromeliaceae.

C. lingulata LINDL. in Westindien und Südamerika, hat eßbare Früchte.

v. DALLA TORRE.

Caraipa, Gattung der Guttiferae; Bäume mit wohlriechenden Blüten.

C. fasciculata CAMB., „Tamacoari", ein über 20 *m* hoher Baum am Amazonenfluß und in Britisch-Guyana, liefert aus der Rinde einen Balsam, welcher namentlich gegen Krätze als Heilmittel geschätzt wird. Der Saft ist sehr scharf und erzeugt auf der Haut Pusteln. v. DALLA TORRE.

C. glabrata MART., C. grandifolia MART., C. insidiosa BARB. RODR., C. Lacerdaei BARB. RODR., C. palustris BARB. RODR., C. silvatica BARB. RODR. und C. spuria BARB. RODR. liefern nach TH. PECKOLT (Ber. d. D. Ph. G. 1897) ebenfalls Balsam. R. MÜLLER.

Caralluma, Gattung der Asclepiadaceae. Niedrige, fleischige Pflanze mit vierkantigen Stämmchen.

C. edulis BENTH. und C. fimbriata WALL., beide in Indien, stehen in medizinischer Verwendung; sie besitzen einen sehr scharfen Milchsaft.

C. (Boucerosia DCNE.) Autheriana N. E. BR., von Arabien bis Indien, gilt als Fiebermittel. v. DALLA TORRE.

Caramel s. Karamel. TH.

Caranna, ein wahrscheinlich von Burseraceen stammendes balsamisches Gummiharz aus Zentral- und Südamerika. — Vergl. Elemi.

Carapa, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Meliaceae; Bäume mit vieljochig gefiederten Blättern, kleinen Blüten in reichen Rispen und großen, kugeligen, 4—5fächerigen Kapselfrüchten, deren Fächer je 6—8 ungeflügelte Samen mit fleischigen Kotyledonen (ohne Endosperm) enthalten.

Aus den Samen einiger im tropischen Amerika heimischen Arten (C. guyanensis AUBL., C. procera DC.) wird ein Fett von Butterkonsistenz gepreßt (s. Carapafett).

Die Caraparinde enthält nach PETROZ und ROBINET ein bitteres, fieberwidriges Alkaloid, ferner Chinasäure, Chinarot (?).

C. moluccensis LAM. besitzt eine bittere und zusammenziehend schmeckende Rinde, welche von den Malaien als Heilmittel verwendet wird. J. MOELLER.

Carapafett, Carapaöl, Andiroba-, Kunda-, Talicunafett, engl. Crab-oil, hat salbenartige Konsistenz und wird durch Pressen aus den Samen verschiedener Carapa-Arten (s. d.) gewonnen. Ein diesem Fette anhaftender sehr bitterer Geschmack, der ihm nur durch andauerndes und wiederholtes Auskochen entzogen werden kann, wird von den einen auf einen Gehalt des in der Rinde desselben Baumes vorkommenden Bitterstoffes Carapin, von den anderen (GAWALOWSKI) auf einen Gehalt an Strychnin (?) zurückgeführt. Nach CHATEAU wird Holz, welches mit diesem außerordentlich bitteren Öle angestrichen ist, von keinem Insekte angegriffen, auch sollen sich Neger und Indianer zum Schutze gegen Insektenstiche damit einreiben.

Das Carapafett besteht der Hauptmasse nach aus Olein, Palmitin und Stearin. Es wird zur Seifenfabrikation in Europa eingeführt.

Seine physikalischen und chemischen Eigenschaften sind noch wenig studiert.

F. WEISS.

Carballino und **Carballo,** spanische Schwefelthermen von 31—35°.

PASCHKIS.

Carbamide, Karbamide. Als Prototyp ist der Harnstoff (s. d.) zu betrachten, welcher auch für sich als Carbonylamid oder Carbamid bezeichnet wird.

Dem Harnstoff kommt die Formel $CO\langle^{NH_2}_{NH_2}$ zu, und es leiten sich die anderen Carbamide oder substituierten Harnstoffe derart davon ab, daß vier Wasserstoffatome dieses Carbamids κατ' ἐξοχήν ganz oder teilweise durch Alkoholradikale vertreten werden. Solche Carbamide sind z. B.:

$$CO\langle^{NH_2}_{NH \, . \, C_2H_5} \quad \text{Äthylharnstoff,}$$

$$CO\langle^{NH \, . \, CH_3}_{NH \, . \, CH_3} \quad \text{Dimethylharnstoff.}$$

Direkt aus dem gewöhnlichen Harnstoff sind zwar bis jetzt substituierte Harnstoffe noch nicht erhalten worden. Sie sind jedoch auf mehrfache Weise leicht darzustellen, so z. B. durch Einwirkung der Cyansäureester auf Ammoniak oder Aminbasen:

$$\underset{\text{Cyansäureäthylester}}{CNO \, . \, C_2H_5} + \underset{\text{Äthylamin}}{NH_2 \, . \, C_2H_5} = \underset{\text{Diäthylharnstoff.}}{CO\langle^{NH \, . \, C_2H_5}_{NH \, . \, C_2H_5}}$$

Vierfach substituierte Harnstoffe erhält man bei der Einwirkung von Chlorkohlenoxyd auf sekundäre Aminbasen, so z. B.:

$$\underset{\text{Chlorkohlenoxyd}}{COCl_2} + \underset{\text{Diäthylamin}}{2\,NH(C_2H_5)_2} = \underset{\text{Tetraäthylharnstoff.}}{CO\langle^{N(C_2H_5)_2}_{N(C_2H_5)_2}} + 2\,HCl$$

Jehn.

Carbaminsäure, Karbaminsäure, Amidokohlensäure, $CO\langle^{NH_2}_{OH}$ steht in einem nahen genetischen Zusammenhange mit dem Harnstoff (Carbamid); denkt man sich nämlich in der Kohlensäure beide Hydroxylgruppen durch Amidgruppen vertreten, so gelangt man zum Carbamid, wohingegen durch die Vertretung nur einer Hydroxylgruppe durch eine Amidgruppe NH_2 die Carbaminsäure resultiert:

$$\underset{\text{Kohlensäure}}{CO\langle^{OH}_{OH}} \qquad \underset{\text{Carbamid}}{CO\langle^{NH_2}_{NH_2}} \qquad \underset{\text{Carbaminsäure.}}{CO\langle^{NH_2}_{OH}}$$

Im freien Zustande ist die Carbaminsäure nicht bekannt, wohl aber als carbaminsaures Ammonium $CO\langle^{NH_2}_{ONH_4}$, welches sich durch Einleiten von trockenem Ammoniakgas und trockenem Kohlendioxyd in absoluten Alkohol leicht erhalten läßt und eine weiße kristallinische Masse bildet, die beim Erwärmen leicht in die Komponenten dissoziiert: $CO(NH_2)ONH_4 = CO_2 + 2\,NH_3$, welche sich jedoch beim Abkühlen wieder vereinigen.

Die Ester der Carbaminsäure werden als Urethane bezeichnet. Sie werden erhalten durch Behandlung der Kohlensäureester mit Ammoniak:

$$\underset{\text{Kohlensäure-äthylester}}{CO\langle^{OC_2H_5}_{OC_2H_5}} + NH_3 = \underset{\text{Äthylurethan}}{CO\langle^{NH_2}_{OC_2H_5}} + \underset{\text{Äthylalkohol}}{C_2H_5 \, . \, OH}$$

und entsprechen der allgemeinen Formel $CO\langle^{NH_2}_{OR^I}$, worin R^I ein einwertiges Alkoholradikal bedeutet. (S. Urethane.) Jehn.

Carbanil, Karbanil. Wird Carbanilid der Einwirkung von P_2O_5 ausgesetzt, so entsteht neben Anilin und Wasser Iso-Cyansäurephenyläther, $CO = N \, . \, C_6H_5$ oder Carbanil, als eine bei 166° siedende Flüssigkeit. F. Weiss.

Carbanilid, Karbanilid = Diphenylharnstoff, $CO\langle^{NH-C_6H_5}_{NH-C_6H_5}$. Seidenglänzende, bei 235° schmelzende Nadeln, die durch Einwirkung von $COCl_2$ auf Anilin oder aus Thiocarbanilid durch Behandeln mit HgO erhältlich sind. F. Weiss.

Carbazol, *Karbazol, Dibenzopyrrol, Diphenylenimid, Imidodiphenyl,* $C_{12}H_9N$ =

```
      CH            CH
    //  \          /  \\
  CH     C--------C     CH
  |      ||       ||    |
  CH     C        C     CH
    \\  / \      / \  //
      CH    NH      CH
```

wurde von GRAEBE und GLASER in den bei 320—360° übergehenden Anteilen des Rohanthracens gefunden und dann von ersterem synthetisch durch Leiten von Diphenylamindämpfen oder Anilin durch ein glühendes Rohr erhalten.

Zur Darstellung wäscht man Rohanthracen mit schwefelsäurehaltigem Wasser und zieht es alsdann kalt mit Essigäther aus, wobei *Carbazol* in Lösung geht. Man verdunstet den Essigäther, wäscht den Rückstand mit Schwefelkohlenstoff, löst in Toluol und fügt Pikrinsäure hinzu. Das ausgeschiedene pikrinsaure Carbazol wird durch Ammoniak zerlegt, worauf man das freie Carbazol aus Toluol oder Alkohol umkristallisiert (ZEIDLER, LIEBIGs Annalen, 191, 297). Oder man destilliert Rohanthracen über Ätzkali, wobei *Carbazolkalium* zurückbleibt, das beim Waschen mit Wasser freies Carbazol hinterläßt.

Das Carbazol entsteht auch beim Erhitzen von *Brucin* mit Zinkstaub, ebenso bei bei der trockenen Destillation des *Strychnins*. Synthetisch ist es außer den oben angegebenen Methoden aus *Thiodiphenylamin* durch Erhitzen mit Kupferpulver, aus *o-Amidodiphenyl* beim Destillieren über Kalk (Ber. d. D. chem. Ges., 24, 306), aus *o-Diamidodiphenyl* durch Erhitzen mit Säuren (Ber. d. D. chem. Ges., 25, 133) erhalten worden.

Das Carbazol bildet farblose, leicht sublimierbare Blättchen vom Schmelzpunkt 238° und Siedepunkt 351°; es ist wenig löslich in kaltem *Alkohol*, *Benzol*, *Äther*, *Chloroform*, *Schwefelkohlenstoff*, *Eisessig*, viel leichter dagegen in der Hitze; 100 T. absol. Alkohol lösen bei 14° 0·92 T., bei Siedehitze 3·88 T. Es zeigt die sogenannte *Fichtenspanreaktion* des *Pyrrols* und färbt sich mit *Isatin* und *Schwefelsäure* blau. Die Lösung des *Carbazols* in konzentrierter Schwefelsäure wird schon durch Spuren von Salpetersäure intensiv grün gefärbt, weshalb es als Reagenz auf Salpetersäure, von HOOKER auch zur kolorimetrischen Bestimmung derselben in natürlichen Wässern empfohlen worden ist. Die Reaktion soll noch den Nachweis von 2 Milliontel Salpetersäure im Wasser gestatten.

Das Carbazol ist eine sehr schwache Base und bildet nur *ein* beständiges Salz, das bei 181° schmelzende Pikrat.

Dijodcarbazol, $C_{12}H_7NJ_2$, ist als Antiseptikum empfohlen worden; es bildet gelbe geruchlose Blättchen, welche unlöslich in Wasser, leicht löslich in Äther, Chloroform und heißem Alkohol sind. FENDLER.

Carbazotine ist der Name eines vor einigen Jahren in den Handel gekommenen neuen Sprengmittels. Zusammensetzung unbekannt. TH.

Carbenia, von ADANSON aufgestellte, mit *Cnicus* GAERTN. synonyme Gattung der Compositae.

Carbide heißen die Verbindungen des Kohlenstoffs mit Elementen, vorzugsweise mit Metallen. Auf Grund der Arbeiten von BOEHM, WILSON und namentlich von MOISSAN gelingt es heutzutage, mit Hilfe des elektrischen Ofens Temperaturen von bis 4000° zu erreichen, bei welchen selbst Stoffe, die früher für unschmelzbar galten, wie z. B. Ätzkalk, zum Schmelzen kommen und sich in diesem Zustand direkt mit Kohlenstoff vereinigen. Die so entstandenen Carbide haben zum Teil ganz erhebliche technische Bedeutung erlangt; insbesonders gilt dies vom *Calciumcarbid* und vom *Siliciumcarbid* oder *Carborundum* (vgl. diese). ZERNIK.

Carbinole, Karbinole, allgemeine Benennung der Alkohole der Fettreihe. Das niederste Glied ist der Methylalkohol oder Carbinol, $CH_3 . OH$; sind im Carbinol die Wasserstoffatome durch Alkoholradikale ersetzt, so entstehen die höheren Glieder. Äthylalkohol ist z. B. Methylcarbinol, $\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ CH_2 . OH \end{matrix}$; Propylalkohol ist Äthylcarbinol, $\begin{matrix} C_2H_5 \\ | \\ CH_2 . OH \end{matrix}$; Isopropylalkohol ist Dimethylcarbinol, $\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ CH . OH \\ | \\ CH_3 \end{matrix}$ u. s. w.

FENDLER.

Carbo animalis (Pharm. Belg., Brit., Gall., Germ. I, Graec., Port., U. S.). Die nur aus Fleisch hergestellte Kohle kennt allein die Germ. I, sonst versteht man unter Tierkohle auch die gewöhnliche Knochenkohle (s. C. Ossium).

Carbo Carnis, Tierkohle, Fleischkohle, ist ein braunschwarzes, kaum glänzendes und nur wenig brenzlich riechendes Pulver, welches in der Glühhitze ohne Flamme verbrennt, unter Hinterlassung einer nicht unbeträchtlichen weißen Asche (Calciumphosphat). Die Tierkohle gibt, mit verdünnter Salzsäure übergossen, ein Filtrat, welches beim Übersättigen mit Ammoniak einen gallertigen, weißen Niederschlag abscheidet.

Zusammensetzung: Stickstoffhaltige Kohle (etwa $^2/_5$) mit Calciumphosphat (etwa $^3/_5$).

Darstellung: 3 T. Kalbfleisch, vom Fett befreit und in kleine Stücke zerschnitten, werden mit 1 T. Kalbsknochen in einem (eisernen) Tiegel erhitzt, bis keine brennbaren Dämpfe mehr entweichen. Der Tiegel ist etwa zum dritten Teile zu füllen und, mit einer Tonplatte bedeckt, einem mäßigen Feuer auszusetzen. Der Rückstand wird nach dem Erkalten gepulvert und alsbald in Flaschen gefüllt. Die Ausbeute beträgt ca. 7%.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glas- oder Porzellangefäßen.

Anwendung: Zur Desinfektion, Absorption schädlicher Gase, zumal als Gegengift bei Vergiftungen durch Metalle (auch Arsenik) und Alkaloide, innerlich zu 0·5—2·0 *g* in Oblaten. Äußerlich auf putride Wunden, Krebsgeschwüre u. dergl. zur Beseitigung der übelriechenden Ausdünstungen.

Außerdem kennen noch zahlreiche Pharmakopöen den Carbo animalis depuratus (Ph. Brit., U. S., Belg., Gall., Ital., Japonica) s. Carbo Ossium. Von tierischen, medizinisch verwendeten Kohlen sei noch die „Schwalbenkohle" und „Maulwurfskohle" erwähnt.

KARL DIETERICH.

Carbo Ligni depuratus seu pulveratus, Carbo vegetabilis (Ph. Belg., Brit., Gall., Graec., Helv., Hisp., Ital., Nederl., Port., Rom.), Gereinigte Holzkohle, Holzkohlenpulver. Ein schwarzes, etwas glänzendes, geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in allen Lösungsmitteln, in der Glühhitze ohne Flamme bis auf eine geringe Menge Asche verbrennend. Es gibt an Salzsäure nichts ab, so daß das Filtrat auf Zusatz von überschüssigem Ammoniak klar bleibt.

Zusammensetzung: Kohle mit einem geringen Gehalte an Aschenbestandteilen des zur Verkohlung benutzten Holzes.

Darstellung: Gute Meilerkohle wird in einem bedeckten und nur mit einer kleinen Öffnung versehenen eisernen Gefäße oder in einem mit Deckel verschlossenen Windofen nochmals durchgeglüht, bis sie keinen Rauch mehr gibt. Alsdann läßt man die Kohlenstücke bedeckt erkalten, entfernt mittels des Blasebalges die Asche, pulvert die Kohle und bringt sie ohne Verzug in verschlossene Gefäße.

Prüfung: An Weingeist darf die Holzkohle keine färbenden oder riechenden Bestandteile (empyreumatische Stoffe) abgeben, auch muß sie mit Wasser gekocht

ein ungefärbtes Filtrat liefern. Auf Platinblech geglüht, hinterlasse sie kaum Asche.

Aufbewahrung: In wohl verschlossenen Gefäßen aus Glas oder Porzellan. An der Luft schwängert sich die Kohle mit Riechstoffen und wird dann als Medikament unbrauchbar; nochmalige Durchglühung macht solche Kohle wieder brauchbar.

Gebrauch: Wegen der kräftigen Absorption von Gasen dient die Holzkohle als Desinfektionsmittel zum Aufstreuen auf putride Wunden, als Zahnpulver gegen übelriechenden Atem, innerlich zu 1·0—4·0 *g* in Pastillen, Oblaten bei Gasbildung im Magen.

Hierher gehören weiterhin: Carbo Tiliae (Lindenkohle), C. Populi (Pappelkohle), C. Belloci, die meist durch die gewöhnliche C. Ligni substituiert werden. Weiterhin seien erwähnt: C. Panis (Brotkohle), Fuligo usta (gebrannter Kienruß) und Seetangkohle von Laminaria digitata. Karl Dieterich.

Carbo Ossium, Carbo animalis (Ph. Belg., Brit., Gall., Jap., Ital., U. S., der eigentliche C. animalis depuratus), Ebur ustum nigrum, Knochenkohle, Knochenschwarz, Beinschwarz, Spodium. Ein tiefschwarzes, glanzloses Pulver ohne Geruch und fast ohne Geschmack, in der Glühhitze zu einer beträchtlichen weißen Asche verbrennend, unlöslich in Wasser; in verdünnter Salzsäure löst es sich unter Entwicklung von etwas Schwefelwasserstoff teilweise auf; das Filtrat scheidet beim Übersättigen mit Ammoniak einen gelatinösen, weißen Niederschlag (Calciumphosphat) ab.

Zusammensetzung: Stickstoffhaltige Kohle (etwa $^1/_8$—$^1/_{10}$) mit Calciumphosphat (etwa $^7/_{10}$—$^8/_{10}$) und etwas Calciumkarbonat, auch wohl Schwefelcalcium.

Darstellung: Knochen werden bei ungenügendem Luftzutritt verkohlt, dann in ein mehr oder minder feines Pulver verwandelt und meist später mit 6%iger Salzsäure von den zu 80—85% vorhandenen Calciumverbindungen befreit; die so gereinigte Knochenkohle, Carbo animalis s. Ossium depuratus, soll ein völlig indifferentes Pulver darstellen.

Aufbewahrung: Vor Feuchtigkeit geschützt.

Anwendung: Zum Entfärben organischer Auszüge, von Zuckerlösungen, Alkaloiden u. a. m. Die absorbierende Kraft der Tierkohle erstreckt sich auf Gase, Riechstoffe, Farbstoffe, Bitterstoffe, Kohlehydrate, Glykoside, neutrale, schwer lösliche Salze der Erden, Alkalien, Erdalkalien, Alkaloide etc. Karl Dieterich.

Carbo Spongiae, Spongia usta, Schwammkohle, gebrannte Schwämme. Ein braunschwarzes, glanzloses, fast geruchloses Pulver von etwas salzigem Geschmacke. Mit Wasser geschüttelt, gibt Schwammkohle ein Filtrat, welches, mit etwas rauchender Salpetersäure versetzt und mit Chloroform geschüttelt, dieses violett färbt. Die Pharm. Gall. bezeichnet sie als „Éponge torrefié".

Zusammensetzung: Kohle mit geringen Mengen Chlornatrium und etwas Jodnatrium (etwa 2%).

Darstellung: Badeschwämme (die billigen Spongiae in fragmentis) werden zunächst durch Klopfen von dem sie begleitenden Sande und Steinchen befreit, dann in einem geschlossenen eisernen Gefäße (Trommel) bei gelindem Feuer geröstet, bis der Rückstand schwärzlich geworden ist und sich leicht zerreiben läßt; derselbe wird gepulvert. Die Ausbeute beträgt 20—25%.

Prüfung: Das Präparat darf nicht zu sandig sein, andernfalls die Schwämme vor dem Brennen nicht gehörig gereinigt worden waren.

Aufbewahrung: In verschlossenen Gefäßen, da die Schwammkohle etwas hygroskopisch ist.

Anwendung: Gegen den Kropf innerlich zu 0·5—2·0 *g*.

Zu erwähnen ist hier noch die Blutkohle und Hühnereiweißkohle.

Karl Dieterich.

Carbodynamit ist ein Gemisch aus 90 T. Nitroglyzerin und 10 T. Korkkohle. ZERNIK.

Carboformal ist ein von MAX ELB in Dresden dargestelltes Desinfektionsmittel, als dessen wesentliche Bestandteile Karbolsäure und Formaldehyd genannt werden. ZERNIK.

Carboformal-Glühblocks sind sechseckige flache Kohlenbriketts, die in der Mitte eine Höhlung haben, welche mit Paraformaldehyd gefüllt ist. Werden sie entzündet, so glühen sie weiter; der Paraformaldehyd verdampft und geht dabei wieder in gewöhnlichen Formaldehyd über, welcher dann seine desinfektorischen Eigenschaften entfaltet. Carboformal-Glühblocks dienen als bequemes Mittel zur Formaldehyddesinfektion. Fabrikant: MAX ELB-Dresden. ZERNIK.

Carboleïn von WESCHNIAKOFF-St. Petersburg bestand in Stücken, die nach KAISER neben 92% Steinkohle 8% Fett enthielten. ZERNIK.

Carbolgaze, Carboljute, Carbollint, Carbolsalbenmull etc., s. unter Verbandstoffe. TH.

Carbolineum von AVENARIUS ist eine schwarzbraune Flüssigkeit, die sich als Konservierungsmittel von Holzwerk, besonders in feuchten Lokalen, gut bewährt haben soll. Die Zusammensetzung des Carbolineum ist nicht genau bekannt; in der Hauptsache dürfte es ein Gemenge schwerer Teeröle sein, wie sie bei der Gasbereitung gewonnen werden.

B. FISCHER gibt für das Carbolineum folgende Daten an:

Sp. Gew. bei 15° C 1·123. Es giebt mit Wasser keine Emulsion und ist mit Alkohol nicht mischbar; Gehalt an Phenolen 33%, an Asche 0·17%. Bei der fraktionierten Destillation erhalten: bis 200° C = 0%, von 200—250° C = 5%, von 250 bis 300° C = 35%, über 300° C = 50%, Destillationsrückstand = 10%.

KARL DIETERICH.

Carbolismus s. Karbolismus.

Carbolsäure s. Acidum carbolicum. TH.

Carbolsäurepastillen, Karbolsäurepastillen. Pastilli Acidi carbolici. Um die Dosierung der Carbolsäure zu erleichtern, hat man die Carbolsäure durch Komprimierung in Tabletten von verschiedenem Gewicht gebracht, die zur Vermeidung von Verwechslungen gefärbt werden. Nach „Ergänzungsbuch" des D. A. V. werden Carbolsäurepastillen aus 100 T. Carbolsäure und 10 T. Stearinseife dargestellt. JEHN.

Carbonas, Carbonate (franz. und engl.) ist ein kohlensaures Salz (Carbonat). — **Carbonas Lixiviae alkalinus,** Carbonas kalicus e cineribus clavellatis, Carbonas kalicus e tartaro, Carbonas Potassae alkalinus, Carbonas Potassae incompletus (Carbonas Potassae completus = Kalium bicarbonicum) etc. sind sämtlich veraltete Synonyme für Kalium carbonicum. TH.

Carbonate, Karbonate, Kohlensaure Salze, leiten sich von der Kohlensäure CO_3H_2 oder $CO(OH)_2$ ab, welche als eine schwache zweibasische Säure auftritt, und stellen, je nachdem ein oder beide Wasserstoffatome der Säure durch Metall ersetzt sind, saure oder neutrale kohlensaure Salze dar:

OH | CO | OH	ONa | CO | OH	ONa | CO | ONa
Kohlensäure	Saures Natriumcarbonat	Neutrales Natriumcarbonat

Von den neutralen Carbonaten, die sich teilweise durch eine große Beständigkeit auszeichnen, sind nur die der Alkalimetalle leicht und mit stark alkalischer

Reaktion in Wasser löslich, wohingegen die übrigen neutralen Metallcarbonate unlöslich oder nur in Spuren löslich sind.

Was die sauren kohlensauren Salze — oder die Bicarbonate, wie sie auch genannt werden — anbelangt, so lösen sich die der Alkalien und in geringer Menge auch die der alkalischen Erden, ferner des Magnesiums, Mangans und Eisens. Diese Lösungen sind im allgemeinen wenig beständig, sie verlieren allmählich, schneller beim Erwärmen Kohlensäure, eventuell unter gleichzeitiger Abscheidung neutraler Carbonate.

Alle Carbonate werden von Säuren unter Entwicklung von Kohlensäureanhydrid oder Kohlendioxyd CO_2 zersetzt, und zwar die meisten sehr leicht. Auch beim Glühen sind nur die neutralen Alkalicarbonate und die des Baryums feuerbeständig, während die übrigen dabei unter Entwicklung von CO_2 zersetzt werden. JEHN.

Carbonblut ist (nach einem engl. Patent) eine mit Blut getränkte und bei gelinder Wärme wieder getrocknete Holzkohle, welche zum Klären von Zuckerlösungen etc. dient. TH.

Carboncement s. Algin. TH.

Carbondisulfid = Carboneum sulfuratum. TH.

Carboneum dichloratum ist der alte Name für Tetrachlorkohlenstoff, s. d. unter Carbon. tetrachloratum. TH.

Carboneum oxysulfuratum = Kohlenoxysulfid. TH.

Carboneum sesquichloratum = Carboneum trichloratum. TH.

Carboneum sulfuratum (Ph. Germ. I u. A.), Alcohol sulfuris, Schwefelkohlenstoff, Kohlensulfid, Schwefelalkohol, CS_2, Molekulargewicht 76·12. Eine farblose, leicht bewegliche, stark lichtbrechende, höchst brennbare, an der Luft schnell verdunstende Flüssigkeit von eigenartig ätherischem, in unreinem Zustande unangenehmem, an Rettig erinnerndem Geruche und von scharfem, aromatischem Geschmacke. Sie ist in Wasser nur sehr wenig löslich (1 : 550), in Alkohol von 45 Volumprozenten fast unlöslich, in starkem Weingeist, Äther, Chloroform, fetten und ätherischen Ölen leicht löslich. Siedep. bei 46°, sp. Gew. 1·272. Angezündet verbrennt der Schwefelkohlenstoff mit blauer Flamme zu Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd ($CS_2 + 3\,O_2 = CO_2 + 2\,SO_2$). Sein Dampf entzündet sich sehr leicht und explodiert mit Luft oder Sauerstoff gemengt sehr heftig. Am Sonnenlichte in einem teilweise gefüllten Glase nimmt Schwefelkohlenstoff eine gelbe Farbe und einen unangenehmen Geruch an. Bei längerer Aufbewahrung scheiden sich braune Flocken von Einfach-Schwefelkohlenstoff CS aus und Schwefel geht in Lösung. Bei —116° erstarrt Schwefelkohlenstoff zu einer festen Masse, die bei —110° schmilzt.

Erkennung: Mischt man einige Tropfen Schwefelkohlenstoff mit der fünffachen Menge starkem alkoholischen Ammoniak und erhitzt die Mischung einige Zeit, so bleibt beim Verdampfen der Lösung im Wasserbade ein Rückstand (Schwefelcyanammonium), der in einigen Tropfen Wasser gelöst, durch verdünnte Eisenchloridlösung nach Zusatz einiger Tropfen Salzsäure blutrot gefärbt wird.

Darstellung: Im großen durch Überleiten von Schwefeldämpfen über glühende Holzkohle und Kondensieren der Dämpfe. Das Rohprodukt enthält noch Schwefel, Schwefelwasserstoff und fremde organische Schwefelverbindungen beigemengt und muß gereinigt werden, indem man seine Dämpfe durch Kalkmilch, dünne Kalilauge, Lösungen von Eisenvitriol, Kupfervitriol oder Bleisalz leitet. Um die fremden Schwefelverbindungen zu entfernen, wird es mit metallischem Quecksilber geschüttelt und nach Zusatz von 2% reinem Fett rektifiziert.

Prüfung: Schüttelt man 10 *ccm* Schwefelkohlenstoff mit 5 *ccm* Wasser, so darf dieses blaues Lackmuspapier nicht röten (Schwefelsäure) oder entfärben (Schwefeldioxyd) und mit Bleiessig geschüttelt sich nicht bräunen (Schwefelwasserstoff). —

Schüttelt man Schwefelkohlenstoff mit metallischem Quecksilber, so darf sich dieses nicht mit einer dunkeln pulverigen Haut überziehen (fremde organische Schwefelverbindungen). — Beim freiwilligen Verdunsten hinterbleibe kein Rückstand (Schwefel).

Anwendung: Der Schwefelkohlenstoff ist ein sehr gutes Auflösungsmittel für Schwefel, Jod, Brom, Phosphor, Guttapercha, Kautschuk, Wachs, Paraffin, viele Harze und Balsame. Man benutzt ihn daher technisch zum Vulkanisieren von Kautschuk, zum Entölen, Entharzen und Entfetten. Als Reagenz benützt man ihn zum Ausschütteln von Brom und Jod aus wässerigen Flüssigkeiten, wobei er sich in ersterem Falle gelb, in letzterem violett färbt. Bei äußerlicher Applikation erzeugt er bei der Verdunstung starke Kälte und wird daher als Kälte-Anästhetikum bei Ausführung kleiner Operationen verwendet. Eingeatmet erzeugt sein Dampf Bewußtlosigkeit, jedoch mit schädlicher Nachwirkung. Durch längere Zeit fortdauernde Einatmung kleiner Mengen von Schwefelkohlenstoffdämpfen tritt chronische Vergiftung ein. Auch zum Töten der Reblaus findet Schwefelkohlenstoff Verwendung, sowie zur Konservierung von Nahrungsmitteln (Fleisch und Gemüse). Bei all seinen Anwendungen ist auf seine große Feuergefährlichkeit Rücksicht zu nehmen, indem er sich sehr leicht verflüchtigt und seine Dämpfe auch schon von einer ziemlich entfernt brennenden Flamme entzündet werden.

Aufbewahrung: In starkwandigen, nicht ganz gefüllten Flaschen, vor Licht geschützt, an einem kühlen Orte.

BIECHELE.

Carboneum tetrabromatum, Carbontetrabromür, Vierfach-Bromkohlenstoff, Tetrabrommethan, CBr_4, bildet tafelförmige, in Wasser unlösliche, bei 92·5° schmelzende Kristalle, welche bei gewöhnlicher Temperatur langsam flüchtig sind. Der Siedepunkt des Tetrabrommethans liegt bei 188—189°. Man erhält es beim Erhitzen von Jodoform oder Bromoform mit Brom auf höhere Temperatur oder auch durch Erhitzen von 2 T. Schwefelkohlenstoff mit 14 T. Brom und 3 T. Jod auf 150—160° im Einschlußrohr. Bequemer ist folgendes von WALLACH angegebene Verfahren: Man löst 1 *ccm* Aceton in 1 *l* Wasser, fügt 100 *ccm* 10%ige Natronlauge und 5 *ccm* Brom zu, worauf sich nach 2—3 Stunden reichliche Mengen CBr_4 ausscheiden.

C. MANNICH.

Carboneum tetrachloratum, Tetrachlormethan, Tetrachlorkohlenstoff, Kohlenstofftetrachlorid, CCl_4, Molekulargewicht 153·8. Da es früher die Formel CCl_2 ($C = 6$) führte, so wurde es Zweifach-Chlorkohlenstoff genannt. Diese Verbindung wurde zuerst von REGNAULT dargestellt. In einem Kolben, der einerseits mit einem Rückflußkühler, andererseits mit einem Chlorentwicklungsapparat in Verbindung steht, erhitze man eine beliebige Menge Chloroform auf dem Wasserbade zum Sieden und leite am besten bei Sonnenlicht so lange Chlor ein, als sich noch Chlorwasserstoff entwickelt ($CHCl_3 + 2Cl = CCl_4 + HCl$). Der Rückstand wird mit verdünnter Sodalösung entsäuert, mit Wasser gewaschen, die untere Schicht mittels eines Scheidetrichters getrennt und letztere einige Zeit mit geschmolzenem Calciumchlorid zur Entwässerung stehen gelassen, worauf man aus dem Wasserbade destilliert, indem man das bei 77—78° Übergehende auffängt. In der Technik wird es erhalten durch Behandeln von Schwefelkohlenstoff mit Chlorschwefel bei Gegenwart kleiner Mengen Eisen. — Das Tetrachlormethan ist eine farblose, ätherisch riechende, nur schwer entzündbare, in Wasser unlösliche Flüssigkeit, die bei 77—78° siedet, bei —25° kristallinisch erstarrt und ein sp. Gew. von 1·599 bei 15° besitzt. Alkoholische Kalilauge führt es in Kaliumchlorid und Kaliumkarbonat über.

Prüfung: Schüttelt man 5 *ccm* des Präparats mit 5 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure, so darf diese nicht dunkel gefärbt werden (fremde, organische Chlorverbindungen). — Schüttelt man 5 *ccm* mit 10 *ccm* Wasser, so darf dieses nicht sauer reagieren und durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden (Salzsäure, Zersetzung des Präparats). — Mit Jodzinkstärkelösung geschüttelt darf diese nicht gebläut werden (freies Chlor).

Anwendung: Es wurde früher an Stelle von Chloroform als Anästhetikum verwendet, namentlich von englischen Ärzten; ferner als Ausschüttelflüssigkeit an Stelle von Chloroform von Wichtigkeit. BIECHELE.

Carboneum trichloratum, Hexachloräthan, Perchloräthan, Chlorkohlenstoff, C_2Cl_6, Molekulargewicht 236·7. Früher gab man der Verbindung die Formel CCl_3 und nannte sie Dreifach-Chlorkohlenstoff oder Kohlenstoffsesquichlorid.

Zur Darstellung leitet man in siedendes Äthylenchlorid oder Äthylidenchlorid am Rückflußkühler so lange trockenes Chlor ein, am besten im Sonnenlichte, bis keine Entwicklung von Chlorwasserstoff mehr stattfindet:

$$C_2H_4Cl_2 + 4Cl_2 = C_2Cl_6 + 4HCl.$$

Beim Erkalten scheiden sich Kristalle von Hexachloräthan aus, welche man zwischen Fließpapier trocknet und aus Alkohol umkristallisiert. — Es bildet sich außerdem noch auf mannigfache Weise (s. u. a. KOLBE, Handwörterbuch der Chemie, II, pag. 616; KRAFT, Ber. d. D. chem. Ges. X). — Das Hexachloräthan bildet farblose oder weiße, harte, leicht zerreibliche, rhombische Kristalle von schwach aromatisch kampferartigem Geruche und fast ohne Geschmack. Schmp. bei 184°, Siedep. 185°, sp. Gew. 2·011. Es ist in Weingeist, Äther, fetten und flüchtigen Ölen löslich, in Wasser unlöslich.

Anwendung: Bei asiatischer Cholera in Gaben von 0·2—0·3—0·5 *g*. BIECHELE.

Carbonisieren besteht in einer oberflächlichen Verkohlung des Holzes und bezweckt, das Holz widerstandsfähiger gegen Fäulnis zu machen. Es wird angewendet bei Pfählen etc., die teilweise im Erdboden stecken, wie Telegraphenstangen, Weinbergspfählen etc. — Im übertragenen Sinne bezeichnet man mit „Carbonisieren" das Behandeln der Schafwolle mit stark verdünnter Schwefelsäure, wodurch die vegetabilischen Verunreinigungen (die sog. „Läuse") zerstört werden sollen. Fälschlicherweise wird mit Carbonisieren auch das Animalisieren der Baumwolle bezeichnet, ein Prozeß, der sie zur Aufnahme oder Annahme von Farbstoffen leichter empfänglich macht. ZERNIK.

Carbonsäuren, Karbonsäuren s. Carboxyl. Z.

Carbonsulfid, Schwefelkohlenstoff, Carboneum sulfuratum. TH.

Carbonusninsäure, $C_{19}H_{16}O_7$ (nach HESSE), findet sich in einigen Flechten und kann mit Äther ausgezogen werden.

Carbonyl, Karbonyl, das Radikal der Kohlensäure, besitzt die Zusammensetzung CO und ist zweiwertig. In den Aldehyden z. B. ist es mit einem Wasserstoffatom und einem Alkoholrest, in den Ketonen mit zwei Alkoholresten verbunden. Auch das Kohlenoxyd ist Carbonyl genannt worden. TH.

Carbonyldiamid = Harnstoff. TH.

Carborundum ist Siliciumcarbid, SiC. Es wird dargestellt, indem man etwa 20 T. Kohle, 25 T. Sand und 10 T. Kochsalz — letzteres dient als Flußmittel — im elektrischen Ofen zusammenschmilzt. Der grünglänzende, kristallinische Karborundzylinder, welcher die Hauptmenge des Reaktionsproduktes bildet, wird mechanisch von anhaftendem Graphit, amorphem Kohlenstoffsilicium und unverändertem Ausgangsmaterial getrennt. Das reine Präparat ist farblos; bisweilen kristallisiert es in regulären Hexaëdern vom sp. Gew. 3·22. Die dunkle Farbe des Handelsproduktes ist durch Eisen bedingt. — Die Carborundumkristalle werden durch Stampfen zerkleinert und das entstandene Pulver nach seinem Feinheitsgrad sortiert. Es dient wegen seiner überaus großen Härte als Ersatz des Schmirgels und des Diamantstaubs zum Schleifen und Polieren von Diamanten, Glas und Metallen. Wird es mit einem festen Bindemittel in Form von Prismen oder Rädchen ge-

bracht, so läßt es sich auch nach Art der Glaserdiamanten zum Schneiden von Glas etc. benutzen.

Durch schmelzendes Natriumhydroxyd wird Carborundum bei Luftzutritt in Natriumkarbonat und Natriumsilikat übergeführt. ZERNIK.

Carbostyril = α-Oxychinolin: $C_6H_4(C_3H_2N.OH)$. Die Verbindung wird gewonnen, indem man Ortho-Nitrozimtsäure mit Schwefelammonium (CHIOZZA) oder mit Zinn und Salzsäure reduziert, wobei die sich bildende Ortho-Amidozimtsäure sofort unter Ringschließung Wasser abspaltet (BAEYER):

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CH = CH \\ \quad\quad | \\ NH_2 \quad CO.OH\end{matrix}\right. = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CH = CH \\ \quad\quad | \\ N \quad = C.OH\end{matrix}\right. + H_2O.$$

Es entsteht ferner aus α-Chlorchinolin mit Wasser sowie direkt durch Einwirkung von Chlorkalklösung auf Chinolin.

Das Carbostyril kristallisiert aus sehr verdünnten wässerigen Lösungen in weißen, asbestartigen Nadeln, aus Alkohol in größeren Prismen, die bei 199° schmelzen. Es ist sublimierbar. In Alkalilaugen ist es löslich und wird daraus durch Kohlensäure wieder gefällt. NOTHNAGEL.

Carbothialdin $NH_2.CS.SN.(CHCH_3)_2$, gelbrote Kristalle, die sich leicht in heißem Weingeist und in Säuren, in Wasser und Äther aber nur wenig lösen. Es bildet sich bei der Einwirkung von Acetaldehyd auf thiokarbaminsaures Ammonium; ebenso scheidet es sich in kristallinischer Form aus, wenn eine alkoholische Lösung von Aldehydammoniak mit Schwefelkohlenstoff versetzt wird.

Nach LUSINI soll Carbothialdin ein energisches Tetanusgift sein. ZERNIK.

Carboxyl, Karboxyl. Die Carboxylgruppe CO.OH spielt in der organischen Chemie eine sehr bedeutende Rolle. Geht die für die primären Alkohole charakteristische Gruppe CH_2OH durch den Eintritt eines zweiwertigen Sauerstoffatoms an die Stelle zweier einwertigen Wasserstoffatome in die Gruppe CO.OH über, so erfolgt hierdurch die Umwandlung des betreffenden Alkohols in die zugehörige Säure. Es ist demnach die Hydroxylgruppe den erwähnten primären Alkoholen und den Säuren gemeinsam, während sie aber in ersteren an die Gruppe CH_2 gebunden ist, lagert sie in letzteren an CO, dem Carbonyl oder dem Radikal der Kohlensäure, wodurch ihr saurer Charakter bedingt ist. Je nachdem in dem Moleküle einer organischen Säure ein, zwei, drei oder noch mehr Carboxylgruppen vorhanden sind, erscheint diese als ein-, zwei-, drei- oder mehrbasisch.

Es lassen sich die organischen Säuren auch direkt von Kohlenwasserstoffen ableiten, indem man sich in ihnen ein oder mehrere Wasserstoffatome durch eine oder mehrere einwertige Carboxylgruppen vertreten denkt, z. B.:

CH_4	$CH_3.COOH$	C_6H_6	$C_6H_5.COOH$
Grubengas	Essigsäure	Benzol	Benzoësäure.

JEHN.

Carburete, Karburete sind Kohlenstoffverbindungen der Metalle; die wichtigsten sind Stahl und Roheisen. TH.

Carburieren von Leuchtgas oder Luft bezweckt das der Flamme zugeführte Brennmaterial kohlenstoffreicher zu machen und dadurch eine hellere Flamme zu erzeugen; bei Verwendung von Leuchtgas bedeutet das Carburieren gleichzeitig eine Ersparnis. Der Vorgang des Carburierens besteht darin, daß man Leuchtgas oder Luft durch eine Schicht Petroläther, Benzin, Ligroin, Benzol oder durch einen mit den Dämpfen von schwach erwärmtem Naphthalin erfüllten Raum hindurchleitet und darauf zur Flamme führt. Als Carburierungsmittel sind alle Flüssigkeiten bezw. leicht flüchtigen Stoffe geeignet, die für sich mit russender Flamme brennen, also kohlenstoffreich sind und sich bis auf den letzten Rest gleichmäßig verflüchtigen. Wegen der leichten Brennbarkeit der in Frage kommenden Stoffe ist bei dem Carburieren die größte Vorsicht zu beobachten. Bei Verwendung von Gas wird das

Carburierungsgefäß direkt an die Gasleitung angeschlossen; bei Anwendung von Sauerstoff oder Luft muß ein Gasometer vorhanden sein, von dem aus die Leitung nach dem Gefäße läuft, worin die Luft carburiert wird. In diesem Gefäße muß stets ein geringer Überdruck herrschen, weil sich sonst das Durchstreichen der Gase durch die Carburierungsflüssigkeit bei jeder Blase durch ein Zucken der Flamme unliebsam bemerkbar machen würde (s. auch Albocarbon). Im weiteren Sinne versteht man unter Carburieren nicht nur den oben beschriebenen, rein mechanischen Prozeß, sondern auch denjenigen chemischen Vorgang, der eine Anreicherung von Gasen oder Dämpfen mit Kohlenstoff bezw. schweren Kohlenwasserstoffen herbeiführt, selbst dann, wenn das betreffende Gas vor dem Carburieren noch nicht brennbar war, wie es z. B. bei dem durch Überleiten von Wasserdämpfen über glühende Kohlen gebildeten carburierten Wassergas der Fall ist (s. d.). ZERNIK.

Carburine. Unter diesem Namen wird in Frankreich der Schwefelkohlenstoff als Fleckenreinigungsmittel benutzt. TH.

Carbylamine, Karbylamine, Isonitrile, Isocyanide sind isomer mit den Alkylcyaniden oder Säurenitrilen. Während bei diesen das Alkoholradikal an den Kohlenstoff der CN-Gruppe gebunden ist, enthalten die Isonitrile das Alkyl am Stickstoff:

$C_2H_5 . CN$	$C_2H_5 . NC$
Äthylcyanid, Propionitril	Äthylisocyanid, Äthylcarbylamin.

Carbylamine entstehen bei der Einwirkung von Jodalkyl auf (2 Mol.) Cyansilber. Als primäres Produkt wird hierbei eine Verbindung des Alkylcarbylamins mit Cyansilber gebildet, welches bei der Destillation mit Cyankaliumlösung das freie Carbylamin liefert (Ann. d. Chim. et de Phys. [4], XVII, 203):

$$C_2H_5J + 2\,AgCN = C_2H_5 . NC . AgCN + AgJ,$$
$$C_2H_5 . NC . AgCN + KCN = C_2H_5NC + (CN)_2AgK.$$

Sie entstehen ferner beim Erwärmen von Chloroform und primären Aminen mit alkoholischer Kalilauge (Annalen CXLIV, 114; CXLVI, 107):

$$C_2H_5 . NH_2 + CHCl_3 + 3\,KOH = C_2H_5 . NC + 3\,KCl + 3\,H_2O.$$

Die von HOFMANN gefundene Reaktion wird verwendet zum Nachweis primärer Amine, speziell von Anilin. Sie findet auch Anwendung zur Identifizierung von Arzneistoffen, welche Anilin als Zersetzungsprodukt liefern, z. B. von Acetanilid. Umgekehrt dient die Reaktion zum Nachweis des Chloroforms und zur Unterscheidung desselben von Äthylenchlorid, Tetrachlorkohlenstoff und ähnlichen Stoffen. Endlich entstehen Carbylamine als Nebenprodukte bei der Darstellung von Nitrilen aus Jodalkylen oder aus alkylschwefelsauren Salzen und Cyankalium.

Die Isonitrile sind farblose, destillierbare, giftige, höchst widerlich riechende Flüssigkeiten, welche schon in geringen Mengen an ihrem Geruch erkannt werden können.

Die Carbylamine sieden niedriger als die Nitrile. Von wässerigen Alkalien werden sie nicht angegriffen. Mit verdünnten Mineralsäuren oder beim Erhitzen mit Wasser auf 180° zerfallen sie in Ameisensäure und primäre Amine:

$$C_2H_5 . NC + 2\,H_2O = C_2H_5 . NH_2 + HCOOH.$$

Die Nitrile liefern bei der gleichen Reaktion Ammoniak und eine Carbonsäure.

Quecksilberoxyd bildet unter Abscheidung von Quecksilber mit Carbylaminen Isocyansäureäther:

$$C_2H_5 . NC + HgO = Hg + C_2H_5 . NCO.$$

Früher nahm man an, daß in den Carbylaminen der Stickstoff fünfwertig sei: $C_2H_5 . \overset{V}{N} \equiv \overset{IV}{C}$. NEF (Annalen, CCLXX, 267) hält es für wahrscheinlich, daß in ihnen dreiwertiger Stickstoff mit zweiwertigem Kohlenstoff gebunden ist: $C_2H_5 . \overset{III}{N} = \overset{II}{C}$.

A. PARTHEIL.

Carbylwasserstoff s. Aethylen. TH.

Carcanières in Frankreich, Depart. Ariège, besitzt 13 Schwefelthermen von 25—59°. PASCHKIS.

Carcinom s. Karzinom.

Carcinominum (isopathisch) ist Krebseiter in Verdünnung oder Verreibung. ZERNIK.

Carcinose s. Karzinose.

Cardamine, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Cruciferae; Kräuter mit meist fiederschnittigen Blättern, deckblattlosen, weißen oder roten Blüten mit genagelten Kronenblättern, aus denen sich linealisch flache Schoten entwickeln, deren fast nervenlose Klappen bei der Reife sich nach außen rollen und eine Reihe Samen zeigen. Es sind etwa 50 Arten in den nördlichen Zonen verbreitet.

C. amara L., eine durch kurze Staubfäden mit violetten Antheren charakterisierte Art, lieferte Herba Nasturtii majoris.

C. pratensis L., durch gelbe, langgestielte Antheren charakterisiert, lieferte Herba Nasturtii pratensis oder Herba Cuculi. Beide dienen hie und da noch als Volksheilmittel wie die Kresse.

Herba Cardamines majoris s. Nasturtii indici ist die Kapuzinerkresse (s. Tropaeolum). J. MOELLER.

Cardamomum, von SALISBURY aufgestellte Gattung der Zingiberaceae, synonym mit Elettaria MATON (s. d.).

Fructus Cardamomi s. Cardamomum minus s. malabaricum stammen von Elettaria Cardamomum WHITE et MAT. (Alpinia Cardamomum RXB., Amomum repens SONN.), einer an der Malabarküste heimischen und auch da sowie auf Ceylon kultivierten Art. Die Früchte sind eirund und 10 *mm* lang oder gestreckter, bis 20 *mm* lang und halb so dick, kurz gestielt, geschnäbelt, hellgelb, längsstreifig, am Querschnitt gerundet dreikantig, als Ausdruck der dreifächerigen Kapsel. Die Scheidewände sind dünnhäutig, farblos. Die Samen jedes Faches, meist 4—5 an Zahl, bilden einen zusammenhängenden Körper, der indessen leicht in seine Teile zerlegt werden kann. Dabei sieht man, daß die Samen von einem zarten Häutchen (Arillus) bekleidet und mittels zarter Fäden (Nabelstränge) an der Mittelsäule der Frucht befestigt sind. Sie sind unregelmäßig-kantig, etwa 3 *mm* groß, hell rotbraun, querrunzelig mit einem vertieften Nabel und einer Furche für den Nabelstrang der einen Seite entlang. Der Same riecht angenehm aromatisch, an Kampfer erinnernd, und schmeckt stark gewürzig; die dünne, leder- oder papierartige Kapsel dagegen, welche 30% der Frucht beträgt, ist nicht aromatisch.

Man sammelt die Fruchtstände unreif in den Monaten Oktober bis Dezember, trocknet sie an der Sonne, bis sich die Früchte abstreifen lassen, welche sodann vollständig über schwachem Feuer getrocknet und schließlich gebleicht werden. Aus den Produktionsorten kommen die meisten Kardamomen nach Bombay und von da auf den europäischen Markt.

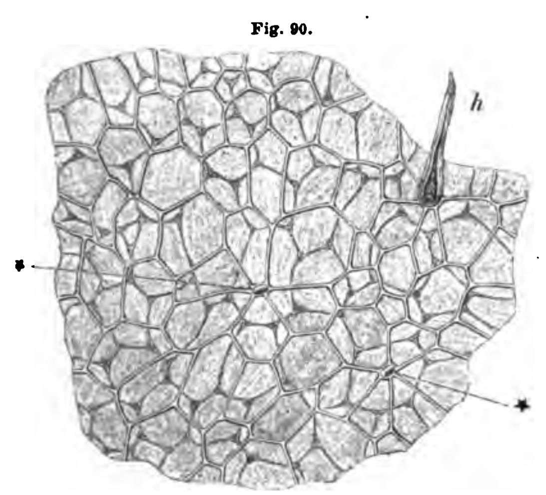
Die Kardamomen liefern 4—8% ätherisches Öl, enthalten überdies 10% fettes Öl, Harz, und bemerkenswert ist ihre manganhaltige Asche (FLÜCKIGER).

Anatomisch sind die Früchte und besonders die Samen ausgezeichnet charakterisiert.

Die Fruchtschale zeigt am Querschnitte ein großzelliges, zartwandiges Parenchym, in welchem zahlreiche kleine Zellen unregelmäßig verteilt sind, die je einen zitronengelben bis rotbraunen Harzklumpen (0·05 *mm*) enthalten. Die äußere Bedeckung bildet beiderseits eine Oberhaut aus flachen, aber sonst verschieden gestalteten Zellen. Jene der äußeren Epidermis (Fig. 90) sind unregelmäßig rundlich-polygonal, die innere Oberhaut dagegen (Fig. 91) ist aus prismatischen, vorwiegend in der

Längsrichtung gestreckten, stellenweise aber unregelmäßig orientierten Zellen gefügt. Die Membranen beider sind ziemlich derb, farblos. Nahe der inneren Wand der Fruchtschale wird das Parenchym von ansehnlichen Gefäßbündeln durchzogen.

Fig. 90.



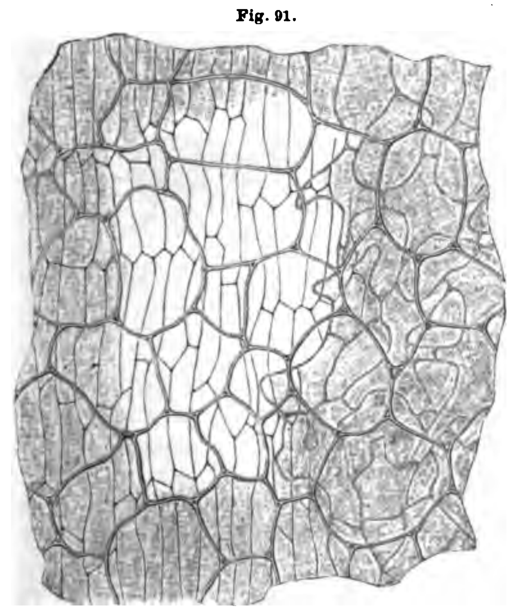
Oberhaut der Fruchtschale der Ceylon-Kardamomen mit durchscheinendem Parenchym. — *h* ein Haar, * Spuren abgefallener Haare. (J. MOELLER.)

Der Querschnitt des Samens (Fig. 93) zeigt den Arillus, die Samenschale und, mit ihr verwachsen, den aus 3 Teilen bestehenden Kern: Perisperm, Endosperm und Embryo.

Die glashelle Membran (Fig. 92), welche die einzelnen Samen am Grunde überzieht, ist ein Arillus. Sie erscheint auf den ersten Blick fast strukturlos; bei scharfer Einstellung kann man indes zarte, sehr lange Schläuche unterscheiden, die mit stark lichtbrechenden Tropfen und Eiweißkörnchen erfüllt sind. Es liegen in ihr einzeln oder in Längsreihen (Kammerfasern) Kristalldrusen von Calciumoxalat. Sie wird morphologisch als Arillus aufgefaßt.

Die Samenschale ist derb (0·12 *mm*), im trockenen Zustande hart, erweicht aber nach mehrstündigem Quellen in Wasser und bietet der mikroskopischen Untersuchung an Schnitt- und Schabpräparaten weiter keine Schwierigkeit. Am Querschnitte unterscheidet man sicher vier Schichten (Fig. 93). Die äußere Zellenreihe besteht aus sehr langen, spitzwinkelig verbundenen oder schlauchförmig endigenden Zellen von meist 0·035 *mm* Breite (Fig. 93 und 94 *o*). Die braune Schicht kreuzt die vorige im rechten Winkel. Die Zellen sind zarthäutig, mit formlosem, braunem, auf Gerbstoff reagierendem Inhalt dicht erfüllt. Die rundlichen, gegenseitig abgeflachten Zellen der dritten Schicht (Fig. 93, 94 *p*) sind die Träger des ätherischen Öles. Die Palissadenzellen *(st)* sind 0·025 *mm* hoch, 0·016 *mm* breit, intensiv braun gefärbt und erscheinen von der oberen Fläche gesehen (Fig. 95, *st*) mit polygonalen Konturen und einem ziemlich weiten Lumen, von der inneren Fläche aus als eine kompakte braune Masse mit den scharf gezogenen Grenzlinien der Zellen. Im Lumen jeder Palissadenzelle befindet sich ein warziges Korn (nach SCHAD ein Kieselkörper).

Fig. 91.



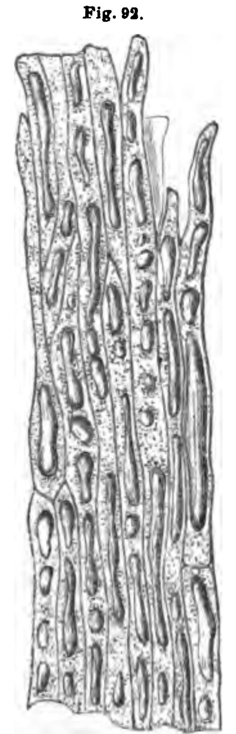
Innenhaut des Fruchtgehäuses der Ceylon-Kardamomen, von innen gesehen. (J. MOELLER.)

Der Samenkern ist weiß, mehlig. Er ist in drei Portionen gesondert. Die Mitte nimmt der Embryo ein; er ist eingehüllt in ein Endosperm, dessen Zellen eine homogene, mit Jod sich gelb färbende Masse (Eiweiß und fettes Öl) ent-

halten; die größte Masse des Kerns besteht aus dem Perisperm, dessen polyedrische, schwach gewellte Zellen (Fig. 95, *e*) dicht mit kaum meßbar kleinen Stärkekörnchen erfüllt sind. Der gesamte Stärkeinhalt der Zellen ist (wie im Pfeffer) zu einem Klumpen geballt, der in toto herausfällt. Bei Behandlung mit Alkalien in der Kälte zerfließen diese Klumpen nicht, wie sonst die Stärke, sondern sie bilden anfangs körnige, sodann vollkommen homogene, stark lichtbrechende Kleisterballen mit scharfen Umrissen, was wohl für die Anwesenheit eines die Körnchen einhüllenden Bindemittels (Schleim?) spricht. In der Mitte jedes Stärkeklumpens liegen einige winzige Oxalatkristalle.

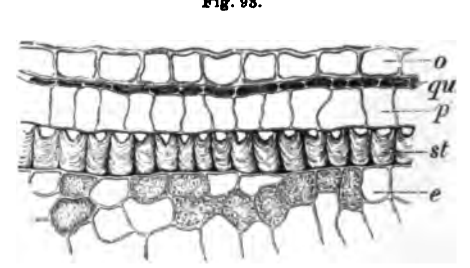
Die meisten Pharmakopöen haben die kleinen Kardamomen aufgenommen, bedienen sich jedoch nur der Samen, da die Fruchtschalen nicht aromatisch, daher

Fig. 92.



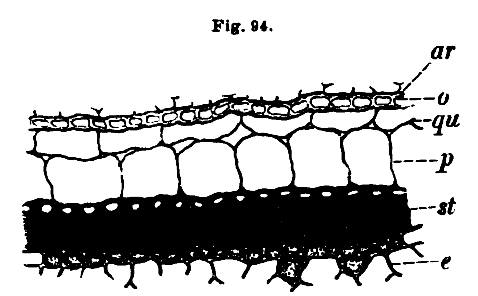
Gewebe des Samenmantels der Kardamomen. (J. MOELLER.)

Fig. 93.



Querschnitt durch den Samen der Malabar-Kardamomen. *o* Schlauchzellen, *qu* Querzellen, *p* ölführendes Parenchym, *st* Palissadenzellen, *e* Perisperm. (J. MOELLER.)

Fig. 94.



Querschnitt durch den Samen der Ceylon-Kardamomen. *ar* Reste des Samenmantels; die übrigen Buchstaben wie in Fig. 93. (J. MOELLER.)

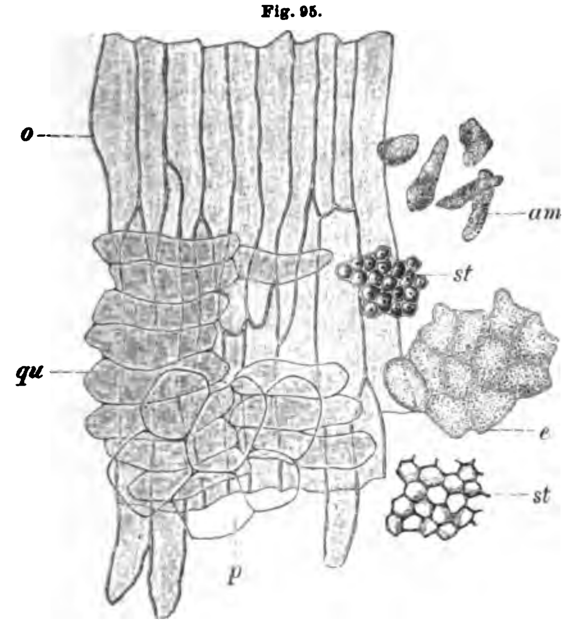
wertlos sind. Der Grund, warum die Früchte und nicht die Samen offizinell sind, liegt wohl darin, daß die letzteren leicht mit den Samen der langen Cardamomen, auch wohl mit denen der Amomum-Arten verwechselt werden können.

Fructus Cardamomi majoris (Ph. Gall.), Ceylon-, wilde oder lange Kardamomen, stammen von Elettaria major SM., einer wesentlich nur durch die Form der Früchte (Fig. 96) von E. Cardamomum W. et M. verschiedenen, daher auch nur als Varietät derselben aufgefaßten Art.

Die Früchte sind viel größer, bis 4 *cm* lang, kaum zentimeterdick, etwas gekrümmt, schmutzig-graubraun. Die Samen sind doppelt so groß wie bei der vorigen Art, ebenso kantig und runzelig, aber dunkler gefärbt, befeuchtet mitunter schwarzbraun. In jedem der drei Kapselfächer liegen bis gegen 20 Samen. Sie schmecken weniger fein und schärfer, die Ausbeute an ätherischem Öl beträgt 4—6%. Die Unterschiede im anatomischen Baue, welche zur Unterscheidung der beiden Arten im gepulverten Zustande dienen können, erhellen aus den beistehenden Figuren.

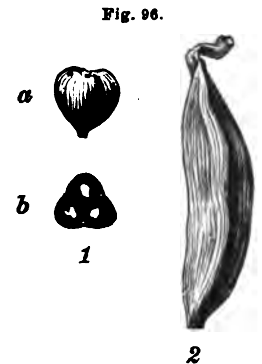
Vor allem besitzt die **Oberhaut** der Fruchtschale ein auszeichnendes Merkmal darin, daß sie **behaart** ist. Zwar sind die kleinen einzelligen Härchen (Fig. 90, *h*)

Fig. 95.



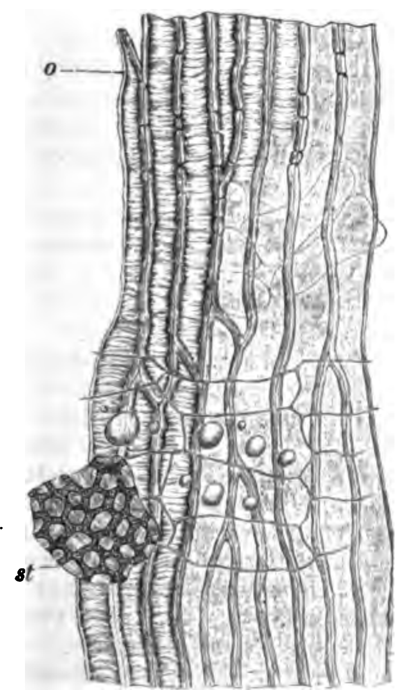
Samenschale der Malabar-Kardamomen. *e* Perisperm mit Stärke erfüllt, *am* einzelne Stärkeklumpen; die übrigen Buchstaben wie in Fig. 93. (J. MOELLER.)

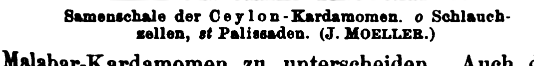
Fig. 96.



Kardamomen in nat. Gr. (nach A. VOGL); 1 *a* und *b* Malabar-Kardamomen, 2 Ceylon-Kardamomen.

Fig. 97.





Samenschale der Ceylon-Kardamomen. *o* Schlauchzellen, *st* Palissaden. (J. MOELLER.)

selten mehr anzutreffen, aber man sieht ihre Spuren an der gegen ihre Basis **konvergierenden Anordnung** der Oberhautzellen.

Die **Samen** sind bedeutend härter als die der kleinen Kardamomen. Selbst nach mehrtägiger Quellung in Wasser bleiben sie spröde. Die Oberhaut ist kleinzelliger und derbwandiger, die Querzellenschicht entbehrt des braunen Inhaltsstoffes, die Ölzellen sind größer, die Palissadenzellen zu einer Steinplatte verbunden, in der man die Zellengrenzen kaum zu unterscheiden vermag. Die **Oberhautzellen sind derbwandiger**, die doppelte Wand ist 0·006*mm* dick, schwach spiralig-gestreift (Fig. 97). Sie bietet das beste Unterscheidungsmerkmal von den Samen der kleinen Kardamomen. Die äußerst zarten **Querzellen** sind in Flächenansichten immer aufzufinden (Fig. 95, *qu* u. 96). In der Form ähnlich, aber schärfer konturiert sind die **ölführenden Zellen** der dritten Schicht (Fig. 95, *p*). Durch ihre Größe (radial 0·10, tangential 0·20 *mm*) und Querstreckung sind sie von den gleichwertigen Zellen der Malabar-Kardamomen zu unterscheiden. Auch die **Palissadenzellen** sind etwas größer, hauptsächlich aber durch ihre intensivere Sklerosierung verschieden (Fig. 97, *st*).

Andere Kardamomen kommen im kontinentalen Handel nicht vor. Nur ausnahmsweise gelangen noch andere Arten auf den europäischen Markt, wie die Siam-Kardamomen, auch Amomum verum oder Cardamomum rotundum genannt (von Amomum Cardamomum L.), die den Malabar-Cardamomen ähnlichen wilden oder Bastard-Kardamomen aus Hinterindien (von Amomum xanthioides WAL.), die bengalischen oder Nepal-Kardamomen (von Amomum subulatum ROXB.), die Java-Kardamomen (von Amomum maximum ROXB.), die schwarzen oder bitteren Kardamomen aus China (von Amomum globosum?), die Korarima-Kardamomen aus Ostafrika (unbekannter Abstammung), die Kamerun- und Madagaskar-Kardamomen (von Amomum angustifolium SONNERAT), die Colombo-Kardamomen (von Zingiber Mioga ROSCOE), endlich die Paradieskörner (s. Melegeta). J. MOELLER.

Cardanthera, Gattung der Acanthaceae, jetzt Synnema BENTH. (s. d.). v. DALLA TORRE.

Cardin, als Herztonikum empfohlen, ist ein Organpräparat (s. d.) aus dem Herzfleische des Rindes. BECKSTROEM.

Cardinal ist der Handelsname für einen etwas gelbstichigen roten Farbstoff, bestehend aus einer Mischung von Chrysoïdin mit Safranin; als Cardinal Red bezeichnet man das Natriumsalz des α-Naphthylaminsulfosäure-azo-β-naphthols. ZERNIK.

Cardio s. Kardio.

Cardiogyne, Gattung der Moraceae, Gruppe Broussonetieae, mit 1 Art:

C. africana BUREAU, ein sehr stark dorniger Baum an der Ostküste von Afrika, Zanzibar und am Zambesi, liefert Farbholz. v. DALLA TORRE.

Cardiopterix, Gattung der Icacinaceae, mit zwei Arten:

C. lobata WALL. auf Java liefert ein Gemüse; C. moluccana WALL. auf den Molukken und in Indien wird als Purgans und Antirheumatikum benutzt. v. DALLA TORRE.

Cardiospermum, Gattung der Sapindaceae; Kräuter mit doppelt dreischnittigen Blättern.

C. Halicacabum L., Herzsame, Herzerbse, in den Tropen und Subtropen der ganzen Erde, liefert ölreiche Samen; sie wird auch vielfach medizinisch verwendet. v. DALLA TORRE.

Cardobenedikt ist Carduus benedictus (s. d.).

Cardol, Kardol, findet sich neben Anacardsäure im Perikarp der Früchte von Anacardium occidentale. Zu seiner Darstellung befreit man die Früchte von den Kernen und zieht die Fruchthülsen mit Äther aus. Nach dem Abdestillieren des Äthers wird der abdestillierte Rückstand mit Wasser gewaschen und dann nach dem Lösen in 15—20 T. Alkohol mit frisch gefälltem Bleihydroxyd digeriert, wobei Anacardsäure sich abscheidet und Cardol in Lösung bleibt. Die von Anakardsäure freie Flüssigkeit wird nun mit Wasser versetzt bis zur beginnenden Trübung; sodann setzt man etwas Bleiacetat zu und kocht auf. Man tröpfelt nun weiter Bleiessig zu bis zur Entfärbung, trennt die Flüssigkeit von dem abgeschiedenen klebrigen Niederschlag und entbleit sie mit Schwefelsäure. Das Filtrat vom Bleisulfat wird eingekocht und das zurückbleibende Cardol mit Wasser gewaschen.

Cardol ist ein gelbliches, in dicken Schichten rötlich erscheinendes Öl vom sp. Gew. 0·978 bis 23°. An der Luft nimmt es allmählich eine dunklere Färbung an. Es ist nicht unzersetzt destillierbar und brennt mit russender Flamme. In Wasser ist Cardol unlöslich, leicht löslich dagegen in Alkohol und Äther. Konzentrierte Schwefelsäure nimmt es mit blutroter Farbe auf, konzentrierte Kalilauge mit gelber,

die an der Luft allmählich gleichfalls blutrot wird. Es besitzt einen angenehmen Geruch, der namentlich beim Erwärmen hervortritt. — Cardol hat nach STÄDELER die Formel $C_{32}H_{30}O_2$, nach SPIEGEL und DOBRIN $C_{32}H_{50}O_3 + H_2O$ (Ber. d. d. Pharm. Gesellsch. 1895). Kalte konzentrierte Salpetersäure verwandelt es in ein ziegelrotes Pulver; beim Kochen mit starker Salpetersäure spaltet sich Cardol in einen wasserlöslichen und einen in Wasser unlöslichen Teil; ersterer soll die zweibasische Cardolsäure ($C_{15}H_{28}O_7$) enthalten, letzterer gibt bei weiterer Oxydation mit Permanganat in alkalischer Lösung die einbasische Cardensäure ($C_{13}H_{24}O_5$); Zinkstaubdestillation ergibt einen dem Styrol nahestehenden Kohlenwasserstoff Carden (C_8H_8). — Charakteristisch für Cardol ist die starke Reizwirkung, die es auf die tierische Haut ausübt und die bis zur Blasenbildung gehen kann.

Im Handel befinden sich zwei verschiedene Cardole: das Cardolum vesicans aus Anacardium occidentale und das Cardolum pruriens aus Semecarpus Anacardium. Das erstere wirkt viel intensiver. Beide Präparate scheinen indes keine reinen Verbindungen zu sein, sondern nur ätherische Extrakte der Drogen.

Cardol findet nur selten medizinische Anwendung; dagegen hat man die letzterwähnten unreinen Produkte als Wäschezeichentinten verwendet; beim Befeuchten mit Kalkwasser werden die Schriftzüge dauernd schwarz. Die Anwendung derartiger Zeichentinten ist indes nicht unbedenklich; es sind schon öfters recht unangenehme Hautentzündungen beobachtet worden, als deren Ursache dann die cardolhaltigen Wäschezeichen ermittelt wurden. ZERNIK.

Cardopatium, mit Broteroa W. synonyme Compositen-Gattung JUSSIEUS. Radix Cardopatii (nicht Cardopatiae) ist eine nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung für Carlina.

Carduus, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Compositae. Kräuter der alten Welt, charakterisiert durch dachige Hüllschuppen, borstlich-spreuigen Fruchtboden, durchaus röhrige Zwitterblüten, kahle Achänen mit vielreihigem, haarigem, am Grunde zu einem Ringe verwachsenem Pappus. Keine Art ist in arzneilicher Verwendung.

Herba Cardui benedicti, Kardenbenedikt, Bernhardinerkraut, Spinnendistel, Chardou bénit, Blessed Thistle, stammt von Cnicus benedictus L. (Centaurea benedicta L., Carbenia benedicta BENTH. et HOOK., Calcitrapa lanuginosa LAM.), einem in Südeuropa und Vorderasien heimischen. bei uns kultivierten ⊙ Kraute der Unterfamilie Centaureae. In Südeuropa (Spanien, Griechenland), Syrien, Transkaukasien, Persien einheimisch, bei uns kultiviert (Cölleda, Heldrungen, Jenalöbnitz). Wurzel dünn, spindelförmig, ästig, Stengel aufrecht, zum Teil auch niederliegend, bis 60 *cm* hoch, oberwärts gespreizt ästig, ebenso wie die Blätter zottig oder klebrig behaart bis spinnwebigfilzig, gefurcht, kantig, rot angelaufen. Die Blätter stehen alternierend. Die unteren grundständigen sind bis 20 *cm* lang, länglich-lanzettlich, buchtig-fiederspaltig, in den geflügelten Blattstiel verschmälert. Die mittleren und oberen Blätter sind kleiner, bis 12 *cm*, sitzend, herzförmig, halb stengelumfassend, ein Stück weit herablaufend, ebenfalls buchtig-fiederspaltig, die Fiederschnitte beider buchtig gezähnt, die obersten breit-eiförmig, buchtig gezähnt, Alle Blätter sind an den Lappen lang, weichstachelspitzig, beiderseits kurzwollig, weitläufig netzadrig, die Nervatur weißlich, hervorspringend.

Die großen ei-kegelförmigen, 3 *cm* langen, einzeln an der Spitze oder den Zweigenden stehenden Blütenkörbe sind zwischen den obersten, spinnwebig behaarten, zum Teil fast herzförmigen, brakteenartigen Laubblättern verborgen. Die Blätter des ovalen, bauchigen, kompakten Hüllkelches sind dachziegelig, nach außen allmählich kürzer, in der äußersten Reihe mit einfachem kürzeren, aufstrebendem, rötlichem Stachel, die mittleren und inneren mit einem rötlichen, langen, terminalen, nahezu rechtwinklig zurückgebogenen, kammartig gedornten (4—5 Paare) Stachel

versehen. Namentlich die innersten Hüllblätter besitzen sehr lange und reichlich gedornte Stacheln. Die wenig zahlreichen Blüten sind gelb, die mittleren aktinomorphe, hermaphrodite, trichterförmige Röhrenblüten mit 5spaltigem Saum, die Randblüten steril mit 3spaltigem Saum. Sie überragen das Involukrum nicht.

Das Rezeptakulum ist flach, dicht borstig, mit weißen, starren Spreuhaaren besetzt. Die Achänen länglich, rund, kahl, mit zahlreichen (20) Rippen versehen. Sie sind unten seitlich angeheftet, daher an der Basis schief abgestutzt (ausgebissen), etwas gekrümmt, bis 5 *mm* lang, graubraun. Der Pappus, im mittleren Teile so lang oder länger als die Achäne, besteht aus einer inneren Reihe von 10 kurzen, aus einer mittleren Reihe von 10 damit alternierenden, noch einmal so langen Haaren und einem äußersten schüsselförmigen Kranze mit 10 kurzen Kerbzähnen (dreiteiliger Pappus). Die Pappushaare zweiseitig-borstig. Der Same ist endospermfrei, ölig. Die Radikula liegt gegen die Anheftungsstelle gerichtet.

Man verwendet das ganze, zur Blütezeit (Juni, Juli) gesammelte Kraut, oder nur die Blätter, oder nur die Blüten, oder nur die sitzenden Stengelblätter ohne Stengel, oder das Kraut ohne Stengel und Blütenköpfe, oder Blütenkörbe, oder die beblätterten blühenden Zweige nebst den Stengelblättern, oder die Blätter und blühenden Zweige, die ganze blühende Pflanze.

Das getrocknete Kraut ist grün, durch angeflogenen, in dem Haarfilz aufgefangenen Staub bisweilen grau, es besitzt im frischen Zustande einen beim Trocknen fast gänzlich verschwindenden unangenehmen Geruch, der Geschmack ist stark und rein bitter, etwas salzig.

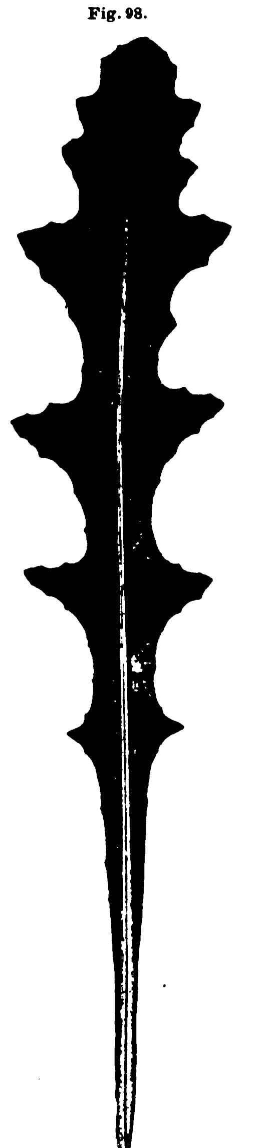
Die sehr langen Haare des Stengels, der Äste und der Blätter sind dünnwandig, am Grunde weit, oben dünnfadenförmig. Zwischen diesen kommen hier wie am Hüllkelch mehrzellige Drüsenhaare vor, welche die klebrige Beschaffenheit des Krautes bedingen. Frisch fühlt es sich daher etwas harzig-schmierig an. Bei den kultivierten Pflanzen ist die Behaarung geringer.

Das Kardobenediktenkraut enthält einen Bitterstoff (Cnicin, Centaurin: NATIVELLE) der Formel $C_{14}H_{18}O_5$ (SCRIBE) und Gerbstoff, apfelsaure Magnesia (FRICKHINGER), viel Asche. 4—5 T. frisches liefern 1 T. trockenes Kraut.

Man bewahrt es in Holz- oder Blechkästen auf. Der beim Schneiden oder Pulvern zurückbleibende holzige oder wollige Teil wird fortgeworfen.

Man gibt es im Aufguß oder Dekokt (7—10:100) als Amarum, meist in Form des Extraktes. Hohe Dosen erzeugen leicht Übelkeiten (infolge des Cnicingehaltes).

Fig. 98.



Carduus-Blatt. (Autophotogramm von J. MOELLER.)

Auch die Früchte waren ehedem in Gebrauch und galten unter dem Namen Stechkörner als Substituens für die Früchte von Silybum Marianum GAERTN., welche auch als Fructus Cardui Mariae bezeichnet wurden.

Als Verwechslungen sind zu nennen:

Cirsium oleraceum SCOP. Nicht oder kaum bitter. Blätter glatt oder zerstreut fein behaart, schwach stachlig gewimpert, die größeren fiederspaltig, mit spitzen Lappen, die kleineren nur gezähnt.

Cirsium lanceolatum (L.) SCOP. Stengel von den herablaufenden Stengelblättern geflügelt, Blätter fiederteilig, derb, unterseits kurzhaarig, dünngraufilzig.

Silybum Marianum GAERTN. Blätter kahl, glänzendgrün, weißgefleckt, gestreifte Adern.

Onopordon Acanthium L. Blätter spinnwebig, weiß-filzig, buchtig gezähnt.

Carduus flavus ist eine durch nichts gerechtfertigte Bezeichnung für Argemone mexicana L. (s. d.). TSCHIRCH.

Carex, artenreiche Gattung der nach ihr benannten Abteilung der Cyperaceae, charakterisiert durch monözische, seltener diözische Blüten und einen Fruchtknoten, der in dem aus dem Vorblatte des Ährchenzweigleins gebildeten, nur am Scheitel offenen Schlauch (utriculus) eingeschlossen ist.

In medizinischer Anwendung ist allein

C. arenaria L., Sandsegge, bei uns und in Nordamerika auf Flugsand, an sandigen Ufern, Dünen, Wegrändern heimisch, aber zerstreut und stellenweise (fehlt im Süden), häufig nur an der Küste und in der sandigen Mark Brandenburg, da und dort wohl auch zur Befestigung des Flugsandes, besonders der Dünen angebaut oder doch gepflegt. Die Pflanze ist perennierend, besitzt ein bis 3 *m* langes, dünnes, zylindrisches, verzweigtes, kriechendes Rhizom und aus den Knoten desselben in langer Reihe hervortretende, gerade aufsteigende, aufrechte oder aufwärts gebogene, dreikantige, gestreifte, nackte oberirdische Triebe. Diese, oberwärts an den Kanten rauh, sind nur am Grunde beblättert und zur Zeit der Blüte fast so lang wie die schmalen, rinnenförmigen, bogig überneigenden, am Rande rauhen Laubblätter. Die dichte Infloreszenz ist eine Ähre, nur am Grunde bisweilen rispig. Die Partialinfloreszenzen, Ährchen, sind von Tragblättern gestützt, deren untere in eine lange Spitze auslaufen. Die 6—16 Ährchen sind vielblütig, die oberen rein männlich, die mittleren gemischt, oben männlich, unten weiblich, die unteren rein weiblich. Deckblätter der ♀ Blüte eilanzettlich, lang zugespitzt, siebennervig, häutigdurchsichtig, so lang oder länger als der Utriculus (das Vorblatt). Schlauch lederig, eiförmig, mit zweizähnigem Schnabel. Die beiden Seitenkiele geflügelt, am Rande fein gesägt. Fruchtknoten oval, Karyopse oblong, zusammengedrückt.

Rhizoma s. Stolones Caricis, Rad. Caricis arenariae s. Sassaparillae germanicae, Rad. Graminis majoris s. rubra, Sandriedgraswurzel, rote Queckenwurzel, deutsche Sassaparille, Laiche, Chiendent rouge, Sea sedge.

Die langen, zähen, ausläuferartigen Wurzelstöcke sind im Querschnitt fast rund, etwas zusammengedrückt, 2—4 *mm* dick, verästelt, außen gelbgrau, blaß oder graubraun und tragen an den wenig verdickten Knoten lange, oft das ganze Internodium einhüllende, dunkelbraune, glänzende, an den älteren Trieben meist bis auf den Knoten mehr oder weniger faserig zerschlitzte, scheidenartige Niederblätter, die die wachsende Region umhüllen, und nur an den Insertionsstellen derselben Wurzelbüschel. Die Internodien sind 3—5 *cm* lang.

Das Lupenbild zeigt eine durch große, von braunen Scheidewänden begrenzte Luftkammern lückige, $^1/_6$ des Durchmessers ausmachende Rindenschicht und einen fast weißen porösen Kern. In dem letzteren liegen zahlreiche, mehr oder weniger deutlich in drei Kreisen angeordnete, isolierte, meist etwas bräunliche Gefäßbündel. Mark eng, in der Mitte fast sternförmig.

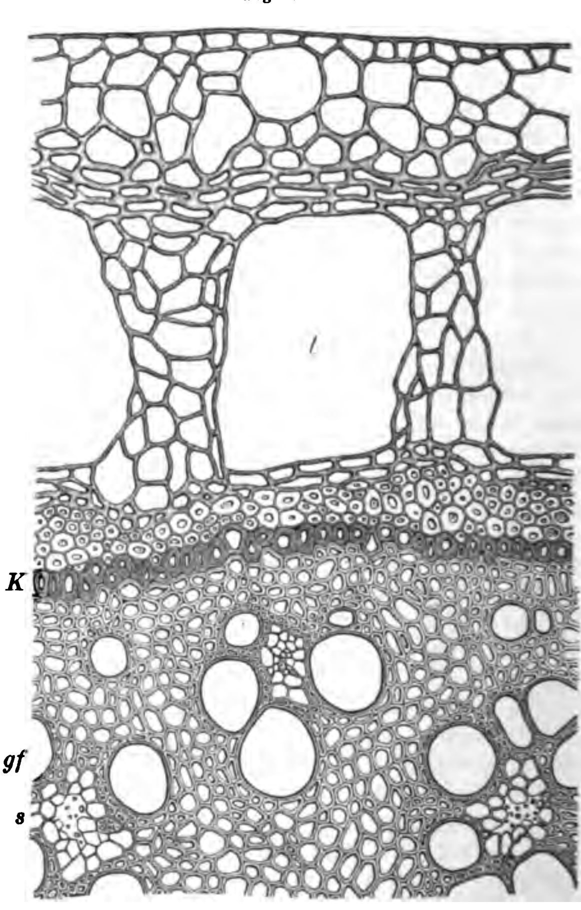
Infolge der eigenartigen Anordnung der Bündel zu Kreisen bleibt das Zentrum des Organes bündelfrei und erscheint als Markschicht. Auch in ihm findet sich, wie überhaupt im ganzen Grundparenchym, reichlich Stärke.

Die schwammige Rand- oder Rindenschicht (sog. Rinde) erweist sich bei anatomischer Untersuchung als aus dünnwandigem Parenchym bestehend, welches von einer Reihe großer und weiter, ovaler, deutlich radialgestreckter Luftkanäle durchzogen wird. Die Zellen, welche außen und innen den Luftkanal begrenzen, sind stark zusammengefallen und tangential gestreckt. Die Trennungswände der

Kanäle bestehen aus 1—3 Reihen radial gestreckter Parenchymzellen. Das die Luftlücken nach innen begrenzende Parenchym geht allmählich in immer dickwandigere Zellen über. Die innerste Schicht derselben ist die aus deutlich radial gestreckten, nach innen etwas stärker als nach außen verdickten Zellen bestehende einreihige Kernscheide (Endodermis). Auf diese folgen nach innen wiederum verdickte Zellen. Die letzteren, nach innen zu immer dünnwandiger werdend, enthalten reichlich Stärke. In das Grundgewebe eingebettet finden sich zahlreiche Gefäßbündel, in drei unregelmäßig konzentrischen Ringen angeordnet. Der äußere ist meist durch Stereombrücken zwischen den Bündeln geschlossen. Die inneren bestehen aus durch Grundparenchym getrennten Bündeln. Die Gefäßbündel selbst zeigen konzentrischen Bau: Ein Kranz von 5—7 Gefäßen umgibt den zentralen Siebteil. Nur die alleräußersten Bündel zeigen bisweilen radialen Bau.



Fig. 99.



Rhizoma Caricis. Querschnitt durch die Randpartie. *l* Luftlücken, *K* Kernscheide (Endodermis), *gf* Gefäße, *s* Siebteil der Gefäßbündel. (Nach TSCHIRCH.)

Das Rhizom riecht frisch schwach gewürzhaft (terpentinartig). Der Geruch verschwindet beim Trocknen fast ganz. Der Geschmack ist mehlig, süßlich bitterlich, hinterher schwach kratzend.

Es enthält frisch Spuren von ätherischem Öl, Stärke, Harz. Gerbstoff fehlt. Einige Zellen enthalten Calciumoxalatkristalle.

Gesammelt wird es von Ende März bis Mai (bevor es entleert ist). Man befreit es von den Stengelresten und den Wurzeln und zerschneidet es sofort auf der Häckselmaschine. Nur so zerschnitten findet es sich im Handel. Früher war es bisweilen auch ungeschnitten, in Bündeln, zu finden. Es wird bei gelinder Temperatur getrocknet; 5 T. frisches geben 3 T. trockenes Rhizom (HAGER). Man bewahrt es in hölzernen oder Blechgefäßen auf.

Verwendet wird es kaum noch, am ehesten mit anderen Wurzeln und Hölzern (Rad. Ononidis, Lignum Guajaci) gemischt (Holztee) in Abkochung. Jedenfalls kommt es der Sassaparilla, wie man anfangs behauptete, in seiner diuretischen Wirkung nicht gleich.

Oftmals findet sich in den Offizinen statt des Rhizoms von Carex arenaria das der Carex hirta L., einer Pflanze, die häufiger ist als erstere und von den Sammlern leicht damit verwechselt wird.

Der Wurzelstock der C. hirta ist mehr stielrund, fein runzelig, fest, rotbraun, treibt auch aus den Internodien Wurzeln, besitzt eine außen deutlich braune, innen

weiße, markige, nach außen dichtere Rindenschicht, die zwar auch durch Interzellularräume durchlüftet, aber nicht von so großen und regelmäßigen Luftlücken durchzogen ist wie bei C. arenaria. Internodien 1 *cm* oder kürzer, an der Basis heller. Scheiden gleichfarbig, zerfasert. Unter der Epidermis liegen bis 7 Schichten dickwandiger Zellen. Die Gefäßbündel stehen meist in nur 2 konzentrischen Kreisen, von denen der äußere einen geschlossenen Ring bildet, die inneren Bündel stehen locker. Der zentrale Teil (Markschicht) ist größer, aber nicht sternförmig. Die Gefäßbündel sind kleiner und enthalten meist nur einen Kreis von 2—4 Gefäßen. Die scheidenartigen Niederblätter sind hier meist ganz zerfetzt, nicht regelmäßig zerschlitzt wie bei C. arenaria.

Das Rhizom von Carex disticha HUDS. (C. intermedia GOOD.), das gleichfalls unter dem Rhiz. Caricis vorkommt, ist stielrund, rotbraun, mit kurzen (1 *cm* langen) Internodien. Aus denselben treten ebenfalls, wie bei C. hirta, Wurzeln. Der Rindenpartie fehlen auch hier die regelmäßigen, großen Luftlücken, doch ist dieselbe in ähnlicher Weise wie das Rhizom des Kalmus von Lücken durchsetzt, daher schwammig. Die unter der Epidermis liegenden Zellen sind hier dünnwandiger als bei C. hirta, aber dicker als bei C. arenaria. Die Gefäßbündel stehen in 3 dicht gedrängten konzentrischen Kreisen. Markschicht deutlich.

Im Grunde genommen ist gegen eine Beimengung dieser wohl kaum viel unwirksameren Rhizome zu der offizinellen Droge nicht viel einzuwenden, doch riechen beide noch weniger als das Rhizom von C. arenaria und werden nie so lang und stark wie dieses. C. arenaria fehlt in Süddeutschland; dort wird C. hirta ganz allgemein substituiert, die wir also als die Paralleldroge betrachten dürfen.

Die (nach DIERBACH) vorkommende Beimengung von Rhizomen von Scirpus maritimus L. ist durch die Ähnlichkeit der Pflanze und ihres Standortes (Flußufer) bedingt. Das Rhizom ist hier gegliedert, mit kurzen, borstigen Schuppen besetzt, die Internodien sind glatt und glänzend, schwammig weich, von süßlich-herbem Geschmack. TSCHIRCH.

Careya, Gattung der Lecythidaceae.

C. arborea ROXB. in Indien liefert eine eßbare Frucht, doch soll der Samen giftig sein; Rinde und Blüten dienen zu Kataplasmen. v. DALLA TORRE.

Carica, Gattung der Caricaceae. Bäume des tropischen und subtropischen Amerika mit meist handförmig gelappten Blättern, ein- oder zweihäusigen Blüten mit alternierenden Kelch- oder Kronenblättern, freien Staubblättern und Beerenfrüchten. Mehr als 20 Arten im tropischen und subtropischen Amerika.

C. Papaya L. (Papaya vulgaris DC.), Melonenbaum, wird 8 *m* hoch und trägt nach Art der Palmen in einer Krone sehr große, meist 7lappige Blätter auf meterlangen Stielen. Aus den Blattachseln hängen auf schlanken Stielen die weißen, wohlriechenden Blütentrauben.

Die melonenartigen, 5kantigen, bis 30 *cm* langen und halb so dicken, über 7 *kg* schweren Früchte sind wohlschmeckend und ihretwegen wird der heimische Baum in allen Tropenländern kultiviert (Fig. 100 auf der folg. Seite).

Schon lange wußte man, daß Fleisch, welches man in die Blätter des Melonenbaumes wickelt, mürbe wird, und daß der Milchsaft die tierische Milch zum Gerinnen bringt. Diese Wirkungen kommen einem pepsinartigen Fermente zu, dem Papaïn (s. d.), welches zu etwa 50% in dem Milchsafte des Melonenbaumes enthalten ist. — S. auch Carpaïn.

C. quercifolia ST. HIL. (Vasconcellea quercifolia ST. HIL.), Jakaratia. Der Milchsaft dieses in Argentinien und Paraguay einheimischen Strauches wirkt wurmwidrig; er enthält myronsaures Kali (GUIGNARD, 1894) und ein peptonisierendes Ferment (Bull. of Pharm., 1889).

C. dodekaphylla VELL. (Jacaratia dodekaphylla D. C.), C. psorospora L. (C. piriformis WILLD.) und andere Arten haben eßbare Früchte. J. M.

Caricae, Feigen, Figues, Figs, heißen die Früchte von Ficus Carica L. (Moraceae, Artocarpoideae). Es sind Scheinfrüchte, welche zum größeren Teile aus dem zu einem birn- oder krugförmigen, fleischigen Gebilde ausgewachsenen Blütenboden bestehen, an dessen Innenwand zahlreiche Früchtchen (Nüßchen, die sogenannten Kerne) mit Haaren untermischt sitzen (vergl. die Artikel Ficus und

Fig. 100 a.

Fig. 100 b.



Frucht des Melonenbaumes durchschnitten (nach Graf zu SOLMS-LAUBACH).

Carica Papaya; Fruchtstand (nach SADEBECK).

Caprifikation). Bei der unreifen Feige ist das Fruchtfleisch derb und zähe, außen grün, innen weiß und enthält reichlich einen weißen, scharfen Milchsaft. Bei der Reife wird die Feige innen gelb oder rot, außen bleibt sie grün oder wird violett, braun bis blauschwarz, bereift, oft streifig; ihr Milchsaft verliert sich und an seiner Stelle tritt in großer Menge (bis zu 70%) Traubenzucker auf, welcher eben die Feige zu dem beliebten Nahrungs- und Genußmittel macht.

In der Größe schwanken die Feigen sehr; es gibt haselnußgroße Sorten, die jedoch nicht in den Handel gelangen. Außer durch Geschmack und Größe ist der Wert der Feigen bedingt durch ihre Haltbarkeit, welche teils von der ursprünglichen Konsistenz des Fruchtfleisches und dem Reifegrade, teils von der Trocknung und Packung abhängt.

Die geschätzteste Ware kommt aus Smyrna, dem Stapelplatz der kleinasiatischen Feigenkultur. Die Früchte sind groß, haben eine dünne, gelbliche Haut und schmecken honigartig. Die beste, mit der Hand gepflückte Sorte Eleme und eine mindere Erbegli sind sorgfältig in Schachteln gepackt, die dritte Sorte Roba mercantile ist in Fässern verpackt. — Weniger süß, derbhäutiger und haltbarer als diese sogenannten türkischen sind die griechischen Feigen, welche auf Schilfblätter geschnürt als sogenannte Kranzfeigen oder in Fässer gepackt hauptsächlich aus Kalamata, Andro und Syra ausgeführt werden. — Aus dem südlichen Italien kommen kleinere, wenig haltbare, aber frühreife Feigen in Körbchen gepackt als Cosenza-, kalabrische, sizilianische, Puglieser und Genueser Feigen. — Unscheinbar, zwar süß, aber wenig haltbar, deshalb gewöhnlich mit Mehl bestäubt, sind die Dalmatiner und Istrianer Faßfeigen. — Aus Südtirol kommen die nach ihrer Packung in Lorbeer- oder Rosmarinblätter benannten Laub- und Rosmarinfeigen. — Die südfranzösischen, spanischen und portugiesischen Feigen sind den kalabrischen ähnlich. Sie gelangen größtenteils über Hamburg auf den deutschen Markt, während für die türkischen, griechischen und italienischen Feigen Triest und Fiume die wichtigsten Einfuhrhäfen sind.

Die medizinische Anwendung der Feigen ist gegenwärtig eine sehr geringfügige, doch haben mehrere Pharmakopöen sie als Bestandteil von Species pectorales beibehalten. Als Volksmittel ist noch ein Dekokt (30—60 *g* auf 500 *g* Wasser) in Gebrauch.

Diese Vernachlässigung ist gerechtfertigt, denn außer Zucker enthalten die Feigen nur geringe Mengen eines peptonisierenden Fermentes (Cradin), von Schleim, Fett und Eiweiß, keinerlei Stoffe, denen eine spezifische Wirkung zugeschrieben werden könnte. Erst in neuerer Zeit haben die Feigen dadurch wieder Bedeutung gewonnen, daß sie der Rohstoff eines der gebräuchlichsten Kaffeesurrogate wurden. — S. Feigenkaffee. J. MOELLER.

Caricaceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Parietales). Kleine Bäume der Tropen, fast ausschließlich in Amerika heimisch. Die Stämme sind mehr saftig als holzig, da auch im Holzkörper parenchymatisches Gewebe überwiegt. Alle Teile enthalten Milchsaftgefäße. Die Blätter sind meist handförmig geteilt, die Blüten durch Verwachsung der Kronblätter ausgezeichnet. Beerenfrüchte. Die bekannteste Art ist Carica Papaya (s. d.). FRITSCH.

Caricari, ein aus Brasilien stammendes Harz der Elemi-Gruppe (s. d.). Es ist ausgezeichnet durch geringen Amyrin- und hohen Resengehalt (TSCHIRCH und REUTTER, Arch. d. Pharm., 1904, Bd. CCXLII). M.

Caries s. Karies.

Cariesin (isopathisch) ist Knochenbrand in Verreibung. ZERNIK.

Carignanpulver, ein in Frankreich vielgebrauchtes Mittel gegen Krämpfe der Kinder, ist (nach DORVAULT) ein Pulvergemisch aus 20 T. Gummigutti, 30 T. Succinum, 10 T. Corallia rubra, 10 T. Terra sigillata und je 1 T. Cinnabaris, Ebur ustum und Kermes minerale, in Dosen à 1 *dg* geteilt. TH.

Carissa, eine Gattung der Apocynaceae, Unterfam. Plumieroideae. — Tropische, meist dornige Holzgewächse mit gegenständigen Blättern, end- oder achselständigen armblütigen Infloreszenzen. Kelch und Krone fünfzählig, Narbe zweilappig. Beere zweifächerig mit wenigen Samen, meist eßbar. — Der Milchsaft einiger Arten soll angeblich zur Bereitung des Pfeilgiftes Ouabayo dienen. Es handelt sich jedoch sicher um Arten der Gattung Acocanthera (s. d.).

C. xylopicron PET. THOU., eine wenig bekannte Pflanze von Madagaskar und Bourbon, gehört wohl sicher zur Gattung Acocanthera. Ihr Holz soll als Digestivum, Stomachikum, Anthelminthikum, bei Fieber, Gonorrhöe, Nephritis etc.

gebraucht werden. (Vergl. CHRISTY, New Comm. Plants, 1887 und Apoth.-Ztg., 1895.)

C. Carandas L., in Ostindien einheimisch, liefert wie die im tropischen Afrika heimische C. edulis DAHL in ihren Beeren ein Obst. — Auch die Früchte anderer Arten werden gegessen. GILG.

Carissin ist ein angeblich aus der Rinde von Carissa (s. d.) gewonnenes giftiges Glykosid, das sich in physiologischer Hinsicht ähnlich verhält wie das Strophanthin. ZERNIK.

Carlina, Gattung der Compositae, Unterfamilie Cynareae; distelartige Kräuter mit meist gezähnten oder fiederschnittigen und stachlig gerandeten Blättern und großen, meist einzeln endständigen Blütenkörben.

1. C. acaulis L. (C. alpina JACQ., C. Chamaeleon VELL.), wilde Artischoke, Karlsdistel, Eberwurz (oder Carduus suarius, weil angeblich ein Schweinegift), Roßwurzel, in Mittel- und Südeuropa, auf trocken-sandigen Stellen, besonders auf Kalk. Besitzt eine bis 30 *cm* lange, senkrechte, zylindrische, meist einfache Wurzel, die aber oft mehrköpfig wird. Der Stengel ist meist stark verkürzt — bei der Standortsvarietät caulescens LINK wird er bis 30 *cm* lang — und trägt eine dichte, dem Boden aufliegende Rosette grundständiger, etwas derber, kahler oder unterseits locker spinnwebiger, gestielter, unten gefiederter, oben fiederspaltiger Blätter, deren Abschnitte eingeschnitten, eckig gelappt und ungleich-stachlig-gezähnt sind. Die sehr großen (bis 8 *cm*) Blütenköpfe sitzen in der Blattrosette. Die äußeren Hüllblätter derselben sind kürzer als die strahlenden inneren. Letztere sind silberweiß und außen am Grunde mit einem schwarz-purpurnen Kielstreifen versehen. Die größeren Fransen der Blütenstandachse sind vorn keulenförmig, stumpf, die Blüten alle gleichgestaltet und hermaphrodit. Pappus fiederförmig, einreihig, am Grunde verwachsen, 10—12 je 5—11 borstige Haargruppen bildend, doppelt so lang wie die Frucht.

Radix Carlinae, Rad. Cardopatii, Rad. Chamaeleontis albi ist bis 2·5 *cm* dick, fleischig, einfach oder an der Spitze wenig verästelt, oft mehrköpfig, außen ist sie schmutzig-graubraun, schrumpft durch Trocknen sehr und wird dann tieflängsrunzelig und zum Teil höckerig, oft gedreht, meist der Länge nach aufgerissen und mehr oder weniger ausgebreitet, mit bloßgelegtem, netzig-welligem Holz. Das meist bis auf den Kern eingerissene Netz von Furchen und Leisten ist eine Folge des Absterbens der lockeren Mittelrinde und der Markstrahlen. Dasselbe geht so weit, daß oft nur die strahligen Holzbündel übrig bleiben. Das Lupenbild zeigt eine ziemlich dünne, $^1/_6$ des Durchmessers einnehmende Rinde, die außen dunkel-, innen heller braun und glänzend ist. Phloemstrahlen dunkelbraunrot. Holzkörper strahlig.

Der zentrale Holzkörper ist frisch fleischig, trocken nicht holzig brechend, strahlig, innen meist zerrissen, gelbbraun. Er besteht aus dem schmalen hellgelben, feinporösen Holzteil und breiten Markstrahlen. Diese, sowie die Rinde (in den Rindenstrahlen) führen große, braunrote Balsamgänge, die schizogen entstehen und sowohl in radialen Reihen wie zu undeutlich konzentrischen Kreisen angeordnet sind. Ein Markkörper ist entweder gar nicht oder nur sehr undeutlich entwickelt.

Die Wurzel riecht eigentümlich, durchdringend widrig-aromatisch (andere Körper ziehen den Geruch leicht an) und schmeckt bitter-süß und scharf-aromatisch. Beim Kauen erzeugt sie Brennen im Munde. Sie enthält neben ätherischem Öl (0·05%), beziehungsweise Harz, Zucker und Inulin, in der Droge zu undeutlichen Klumpen oder durchscheinenden Massen geballt.

In der frischen Wurzel ist ein Milchsaft enthalten. Das ätherische Öl ist bräunlich, schwerer als Wasser (DULK).

Man sammelt die Wurzel im Herbst, spaltet die dickeren, zerschneidet die längeren in 5—20 *cm* lange Stücke, trocknet — in besonderem Raume — an-

fangs an der Luft, dann bei gelinder Wärme und bewahrt sie in Blechgefäßen auf.

Die Carlinawurzel (nach Karl dem Großen), ehedem als Arzneimittel hochberühmt und als schweiß- und urintreibend sehr geschätzt, ist heute ganz verlassen worden und nur noch als Bestandteil von Viehpulvern in Anwendung.

Als Verwechslung ist die als Rad. Carlinae silvestris unterschiedene Wurzel von Carlina vulgaris L. zu nennen. Dieselbe ist holziger und besitzt keine Balsamgänge, ist also nicht aromatisch.

Die Rad. Carlinae der französischen Apotheken stammt von Carlina acanthifolia ALL., charakterisiert durch unterseits filzige Blätter.

2. C. gummifera LESS. (Atractylis gummifera L., Acarna gummifera L., Carthamus gummiferus LAM.), Mastixdistel, in Griechenland und Nordafrika. Sie ist ebenfalls stengellos, die Blätter sind fiederspaltig, unterseits weißlich, die Lappen dornig. Die inneren Hüllblätter sind nicht strahlend, die äußeren dreispitzig. Das aus dem Wurzelhalse und der Blütenhülle fließende Sekret dient als Vogelleim oder als Kaumittel (auf Kandia), die Wurzel wird als äußerliches Mittel angewendet, der Blütenboden ist eßbar. TSCHIRCH.

Carmedik heißt im Kaplande eine als Stomachikum benutzte, botanisch nicht festgestellte distelartige Pflanze, vielleicht eine Centrophyllum-Art (HAY 1884). v. DALLA TORRE.

Carmelitergeist s. Karmelitergeist. TH.

Carmin, Karmin, wird ein im Handel befindliches, aus der Cochenille gewonnenes Farbstoffpräparat genannt. Zu seiner Darstellung, deren Vorschriften in den einzelnen Fabriken variieren, wird im allgemeinen die fein zerriebene Droge, d. s. die getrockneten Weibchen der Nopalschildlaus (Coccus Cacti), mit reinem Wasser mit oder ohne Zusatz von Soda ausgezogen; aus der geklärten Lösung wird durch eine schwache Säure oder ein saures Salz (z. B. Alaun) der Carmin abgeschieden. Um die Abscheidung zu beschleunigen, setzt man der trüben Flüssigkeit als Klärmittel mitunter Albumin, Gelatine oder Hausenblase zu. Die ersten Ausscheidungen liefern den besten Carmin. Die geringeren Karminsorten werden durch Fällen eines alaunhaltigen Cochenilleauszuges mit Soda gewonnen. — Der Carmin des Handels (Nakarat-) bildet feurig rote, spezifisch leichte Stücke oder ein äußerst feines Pulver; er ist in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich, dagegen in Ammoniak unter Hinterlassung von etwas Tonerde löslich.

Nach LIEBERMANN (Ber. d. D. chem. Ges., 1885, XVIII, 1969) ist der Carmin eine Tonerdekalkproteïnverbindung des Farbstoffs mit z. B. 3·07% Stickstoff entsprechend 20% Eiweißstoffen, 56% Farbstoff und 17% Wasser. Indes gilt diese Zusammensetzung keineswegs für jeden Carmin. — Der hohe Preis des reinen Carmins führt zu Verfälschungen, und zwar hauptsächlich mit Tonerde, Schwerspat und Teerfarbstoffen. Guter Carmin soll nicht mehr als 9% Asche hinterlassen, welche im wesentlichen aus Tonerde und Kalk besteht. Der Carmin wird als Färbemittel besonders in der Tapetenfabrikation und in der Mikroskopie für histologische Untersuchungen benutzt.

Die Carminsäure erhält man nach einem umständlichen Verfahren, das im wesentlichen darauf beruht, wässeriges Cochenilledekokt mit Bleizucker zu fällen, den Niederschlag mit Schwefelwasserstoff oder Schwefelsäure (SCHUNCK und MARCHLEWSKI, Ber. d. D. chem. Ges., 1894, XXVII, 2980) zu zerlegen und das Filtrat im Vakuum einzudampfen. Die Carminsäure bildet eine purpurfarbene, zerreibliche Masse, welche ein schön rotes Pulver gibt; dieses ist in Wasser und Alkohol löslich, dagegen nur wenig löslich in Äther. Die Carminsäure ist auch in Salzsäure und Schwefelsäure löslich; beim Erhitzen mit diesen Säuren tritt aber Zersetzung ein. Nach v. MILLER und RHODE ist die Carminsäure ein hydratisiertes Dioxymethylnaphthochinon (Ber. d. D. chem. Ges., 1893, VXVI, 2655) von vielleicht der Formel:

CH_3 OH OH

HO OH

OH OH

nicht aber ein Glykosid (l. c. 2649 u. 2657).

Die Carminsäure wird als Indikator, zum Färben mikroskopischer Präparate und zur Erkennung von Eiweiß benutzt.

Carminsaures Ammoniak wird durch Verreiben von Carmin mit Wasser und Ammoniak und Versetzen der Lösung mit Chloralhydrat bereitet.

Borax-Carmin wird durch Lösen von Carmin in Boraxlösung und Versetzen mit Ammoniak und Essigsäure bereitet.

Carminrot wurde früher ein hydrolytisches Spaltungsprodukt der Carminsäure genannt. Nach v. MILLER und RHODE ist dieses Carminrot aber unveränderte Carminsäure (s. o. u. l. c.). KLEIN.

Carmin, blauer, Indigocarmin, wird besonders das Natriumsalz der Indigodisulfosäure genannt; er wird durch Ausfällen dieser letzteren, die durch Lösen von 1 T. Indigo und 4 T. rauchender Schwefelsäure und Verdünnen mit 50—60 T. Wasser bereitet wird, mit überschüssiger Soda und Kochsalz erhalten (s. auch Coerulinschwefelsäure). Er kommt in den Handel entweder in Teigform oder als blauschwarzes, in Wasser lösliches Pulver und dient in der Technik als Färbemittel und in der volumetrischen Analyse zur Bestimmung der Nitrate und Gerbsäure. KLEIN.

Carminativa s. Karminativa.

Carminlacke, Karminlacke (Venetianer, Florentiner, Wiener etc. Lack), sind Verbindungen von Carminsäure mit Tonerde oder Zinnoxyd, welche durch Versetzen der Alaunauszüge der Cochenille mit weiterem Alaun oder Zinnsalz und Fällen mit Soda bereitet werden. Sie werden als Wasser- und Ölfarben im Tapetendruck, in der Stein- und Buchdruckerei verwendet. KLEIN.

Carnabylalkohol, $C_{24}H_{49}OH$, vom Schmp. 68—69°, wurde bei der Verseifung von Estern erhalten, die ihrerseits aus den schwer verseifbaren Anteilen des rohen Wollfettes, dem sogenannten Wollwachs, isoliert worden waren. ZERNIK.

Carnallit, Karnallit, ist das in den oberen Regionen des Staßfurter Steinsalzlagers neben Sylvin, Kainit, Schönit etc. in großer Menge sich findende Kalimineral von der Formel $KCl . MgCl_2 + 6 H_2O$; es ist die Hauptquelle für die Staßfurter Kaliindustrie. TH.

Carnat, ein Konservierungsmittel, besteht nach POLENSKE aus 18·9% Natriumsulfat, 30·88% Natriumsulfit, 40·12% Natriumchlorid, 1·6% Natriumkarbonat, 5·1% Rohrzucker, 0·7% Calciumkarbonat und Magnesiumkarbonat und 2·0% Feuchtigkeit. BECKSTROEM.

Carnauba ist der Name einer brasilianischen Palme, Corypha cerifera VIREY (Copernicia cerifera MART.). Von ihr stammt das Carnaubawachs oder Cearawachs. Es scheidet sich an der Oberfläche der Blätter als rohe Masse ab, ist verhältnismäßig unrein, von grünlich-gelber Farbe und ziemlich großer Härte. Infolge dieser letzten Eigenschaft und seiner Brüchigkeit läßt es sich auch ohne

weiteres zu Pulver zerreiben. In Äther und Alkohol ist das Carnaubawachs vollkommen löslich. Die Lösungen erstarren später und scheiden eine kristallinische Masse aus. Das Carnaubawachs wird zur Kerzen- und Firnisfabrikation und öfters auch zur Verfälschung des gelben Bienenwachses verwendet.

Das Carnaubawachs besteht vornehmlich aus Cerotinsäure-Myricylester ($C_{25}H_{51} — CO . OC_{30}H_{61}$), etwas freier Cerotinsäure und Myricylalkohol, welcher dem Wachs durch kalten Alkohol entzogen werden kann. Daneben enthält es nach STÜRCKE einen bei 59° schmelzenden Kohlenwasserstoff, einen Alkohol ($C_{27}H_{56}O$), einen zweisäurigen Alkohol ($C_{25}H_{52}O_2$), die Carnaubasäure (s. d.) und eine Oxysäure ($C_{21}H_{42}O_3$) oder deren Lakton. Es läßt sich auch mit alkoholischer Kalilauge nur sehr schwer verseifen. Nach ALLEN und THOMSON sind 54·87% des Carnaubawachses nicht verseifbar, nach STÜRCKE 55%. VALENTA hat die Schmelzpunkte von Mischungen von Carnaubawachs mit Stearinsäure, Ceresin und Paraffin bestimmt; es erhöht ein Zusatz von 5% Carnaubawachs zu einer der genannten Substanzen deren Schmelzpunkt sehr bedeutend, weitere Zusätze weniger; die Mischungen sind glänzender und fester.

Das spezifische Gewicht des Carnaubawachses schwankt bei 15° zwischen 0·990 bis 0·999, der Schmelzpunkt zwischen 83 und 86°. Derselbe steigt, wenn das Wachs alt ist. Dasselbe gilt vom Erstarrungspunkt, welcher zwischen 80 und 81° schwankt. Die Säurezahl beträgt 4—8, die Ätherzahl 75—80 und die Verseifungszahl 79 bis 95. Die Jodzahl beträgt 10·1, die kritische Lösungstemperatur nach CRISMER 154—154·5. Die Asche, welche bis zu 0·5% beträgt, ist meist eisenhaltig.

Zur Erkennung des Carnaubawachses im gelben Wachs sei bemerkt, daß ein Zusatz von Carnaubawachs die Säurezahl herabdrückt, während das spezifische Gewicht und der Schmelzpunkt erhöht werden. Auch soll die Refraktometerzahl zum Nachweis von Carnaubawachs im gelben Wachs von Wert sein. Carnaubawachs zeigt bei 40° eine Refraktometerzahl von ca. 66. KARL DIETERICH.

Carnaubasäure findet sich als zusammengesetzter Ester im Carnaubawachs. Sie hat die Formel $C_{24}H_{48}O_2$ und den Schmp. 72·5°. ZERNIK.

Carne-pura-Präparate, Fleischpulver mit Erbsenmehl, Linsenmehl und anderen Gemüsemehlen gemischt.

Carniferrin ist das Eisensalz der Phosphorfleischsäure. Darstellung nach einem den Farbwerken vorm. MEISTER LUCIUS und BRÜNING, Höchst am Main, erteilten Patente: Wässerige Fleischextraktlösung wird mit Barytwasser unter Vermeidung eines Überschusses ausgefällt und das Filtrat in der Siedehitze mit Eisensalzen (Eisenchlorid) versetzt, wodurch sich das Eisensalz der Phosphorfleischsäure ausscheidet. Nach dem Auswaschen wird auf dem Wasserbade getrocknet. Der Eisengehalt beträgt etwa 30% und ist abhängig von der Menge des zugesetzten Eisenchlorides und der Konzentration der Extraktlösung. Ein dem Carniferrin ähnliches Präparat läßt sich in analoger Weise aus den Molken der Milch darstellen.

Carniferrin ist ein rotbraunes, geschmackloses, in verdünnten Säuren und Alkalien lösliches Pulver. Es soll leicht resorbierbar sein und wird gegen chlorotische Zustände Erwachsenen zu 0·5 *g*, Kindern zu 0·2—0·3 *g* täglich gegeben.

BECKSTROEM.

Carniferrol ist ein dem Liquor Ferri peptonati ähnliches Fleischpepton-Eisenpräparat mit einem Gehalte von 10% Fleischpepton und 0·4% Eisen. Von aromatischem Geruche und angenehm likörartigem Geschmacke. BECKSTROEM.

Carnigen ist ein Albumose-Nährmittel, das als weißliches, sehr leicht lösliches Pulver kurze Zeit im Verkehr war; es sollten davon täglich 1—2 Eßlöffel voll in Suppe, Milch oder Wasser zur Unterstützung der Ernährung dargereicht werden. Das Präparat ist schon nach wenigen Jahren wieder aus dem Handel verschwunden.

G. HELL.

Carnin, $C_7H_8N_4O_3 + H_2O$, wurde zuerst von WEIDEL im Fleischextrakt aufgefunden und daraus in einer Menge von 1% isoliert; später konnte es SCHÜTZENBERGER auch in der Hefe nachweisen. Es ist ein kristallinisches Pulver, schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in heißem, unlöslich in Alkohol und Äther. Neutrales Bleiacetat erzeugt in den Carninlösungen keine Fällung, dagegen gibt basisches Bleiacetat bei Abwesenheit von neutralem Salz einen Niederschlag. Mit Salzsäure liefert Carnin eine in glasglänzenden Nadeln kristallisierende salzsaure Verbindung, mit Platinchlorid ein gelbes Kristallpulver von der Zusammensetzung $C_7H_8N_4O_3 . HCl . PtCl_4$. Silbernitrat fällt Carnin als weißen, in Ammoniak wie in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag von der Formel $2(C_7H_7AgN_4O_3) + NO_3Ag$, durch Bromwasser oder Salpetersäure wird Carnin in Sarkin übergeführt. Eine hierauf beruhende empfindliche Reaktion auf Carnin ist die folgende: Wird Carnin mit Chlorwasser und einer Spur Salpetersäure erwärmt, nach Aufhören der Gasentwicklung eingedampft, der Rückstand alsdann unter einer Glasglocke Ammoniakdämpfen ausgesetzt, so nimmt dieser Rückstand eine dunkelrosenrote Färbung an.

ZERNIK.

Carnit, ein Präparat zum Färben von Fleisch und Wurst, besteht aus ammoniakalischer Carminlösung. BECKSTROEM.

Carno, ein mit Kochsalz versetzter und eingedickter Fleischsaft von sirupdicker Konsistenz und dunkelbraunroter Farbe, enthält 56·74% Wasser, 19·93% Mineralstoffe, 0·28% Ammoniak, 0·29% Fett, 10·84% Eiweißkörper, 11·92% sonstige organische Substanzen (Fleischbasen etc.). (HAGERS Handb.) BECKSTROEM.

Carnos, ein Nährpräparat, wird nach einem französischen Patent folgendermaßen hergestellt: Komprimierte Hefe wird so lange mit Wasser gekocht, bis die Zellstruktur vollständig zergangen ist. Darauf wird nach dem Erkalten auf zirka 60° $^1/_6$—$^1/_2$ T. (der angewendeten Hefe) keimendes Malz hinzugesetzt, 2—3 Stunden bei 60° digeriert und zum Schluß $^1/_2$ Stunde gekocht. Nachdem etwas Alkali zur Neutralisation und Klärung hinzugesetzt ist, läßt man erkalten, filtriert und dampft zur Extraktkonsistenz ein. Nach Bedarf mit Salz und Gewürz zu versetzen. BECKSTROEM.

Carnosin, $C_9H_{14}N_4O_3$, ist eine dem Arginin nahestehende, im Fleischextrakt enthaltene und aus dessen Lösung durch Phosphorwolframsäure fällbare Base. Es ist rechtsdrehend, bildet bei 239° schmelzende kleine Nadeln und löst sich in Wasser mit alkalischer Reaktion (GULEWITSCH). F. WEISS.

Carnotscher Satz, ein zuerst von S. CARNOT (1824) erkanntes Gesetz, welches besagt, daß die aus Wärme gewonnene Arbeit proportional dem Temperaturgefälle ist. CARNOT war dabei der irrigen Ansicht, daß die ganze zugeführte Wärme auch wiederum abgeleitet werde, indem er sich die Wärme als einen Stoff dachte.

CLAUSIUS, THOMSON u. a. haben später gezeigt, daß bei der Gewinnung von mechanischer Arbeit aus Wärme nicht allein Wärme von höherer Temperatur in solche von niederer Temperatur übergeht, sondern daß dabei auch eine der geleisteten Arbeit äquivalente Wärmemenge verschwinde. In der so richtiggestellten Form liefert der CARNOTsche Satz den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie (s. Thermochemie). J. PALLICH.

Carnots Solutio gelatinosa ist eine sterile Gelatinelösung mit einem gewissen Gehalt an Chlorcalcium, welche als örtliches Blutstillungsmittel verwendet wird; sie steht der Gelatinelösung mit Kochsalz nahe, welche nach PAULESCO und LANCERAUX in sterilisierter Form für subkutane Zwecke verwendet wird. Die Vorschrift für CARNOTs Lösung lautet: Gelatina alb. 50 *g*, Calcium chlorat. 10 *g*, Aqua 1000 *g*; die Lösung wird bei 110° sterilisiert. KARL DIETERICH.

Carnotin, Primulin, Polychromin, Thiochromogen, Aureolin, Sulphin, Auralin, ist der Handelsname für einen gelben Farbstoff, seiner chemischen Konstitution nach ein Gemisch der Natriumsalze der Monosulfosäuren der höheren Dehydrothio-p-toluidinderivate mit etwas Salz der Dehydrothio-p-toluidinsulfosäure. Es wird dargestellt durch Erhitzen von 2 Mol. p-Toluidin mit 4—5 At. Schwefel auf 200—280° und Sulfuration der entstehenden Primulinbase mit rauchender Schwefelsäure. Die durch Carnotin erzeugten Farben sind ziemlich seifenecht, ganz alkaliecht, aber nicht lichtecht. ZERNIK.

Carnotit. Seltenes, unscheinbares, nicht kristallisiertes Mineral, welches in neuester Zeit durch Gehalt an Radium (s. d.) Bedeutung erhielt. Es bildet eine gelbe, pulverige, zerreibliche Masse in Höhlungen eines Sandsteines von Montrose County in Colorado. Kristallform unbekannt, doch ist es doppelbrechend. Es ist in Salzsäure löslich; infolge seiner Verunreinigung mit Quarzsand ist die Analyse wenig genau. Carnotit enthält 64% U_2O_3, 20% V_2O_5, 11% K_2O, 5% H_2O sowie radioaktive Substanzen. DOELTER.

Carnricks Soluble Food ist ein neues Kindermehl-Präparat, welches nach der Analyse von Dr. STUTZER 18·22 % Eiweiß, 67·65 % Kohlehydrate, Maltose und Milchzucker, 5% Fett und 3% anorganische Substanzen enthält. Nach Angabe der Verfertiger soll in diesem Präparate das Kaseïn durch Pankreatin ebenso leicht löslich und verdaulich gemacht werden, wie das in der Muttermilch vorkommende, und mithin im Magen des Kindes nicht koagulieren. TH.

Caros Reagenz auf Schwefelwasserstoff. Man versetzt die zu prüfende Lösung mit $^1/_{50}$ ihres Volumens rauchender Salzsäure, löst darin einige Körnchen p-Amidodimethylanilinsulfat und gibt endlich 1—2 Tropfen verdünnte Eisenchloridlösung zu. Ist Schwefelwasserstoff vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit nach einiger Zeit rein blau infolge Bildung von Methylenblau. ZERNIK.

Caroba (vom arab.: garub, Schote). Carobe di Giudea heißen die von Pemphigus cornicularus auf Pistacia erzeugten Gallen (s. d.).

Denselben oder den ähnlich klingenden Namen „Caraiba" (vielleicht nach dem noch jetzt in Guyana lebenden Indianerstamme der Cariben oder Caraiben) führen einige als urin- und schweißtreibende Heilmittel gegen Syphilis gerühmte Blätter von Bignoniaceen. Man unterscheidet in Brasilien:

Caroba de flor verde = Bignonia quinquefolia VAHL (Cybistax antisyphilitica MART.).

Caroba-assú oder Caroba preta = Jacaranda subrhombia DC.

Caroba branca = Sparattosperma lithontripticum MART.

Caroba de campo = Bignonia nodosa MANS.

Caroba de paulistas = Jacaranda oxyphylla CHAM.

Caroba guyra = Bignonia purgans.

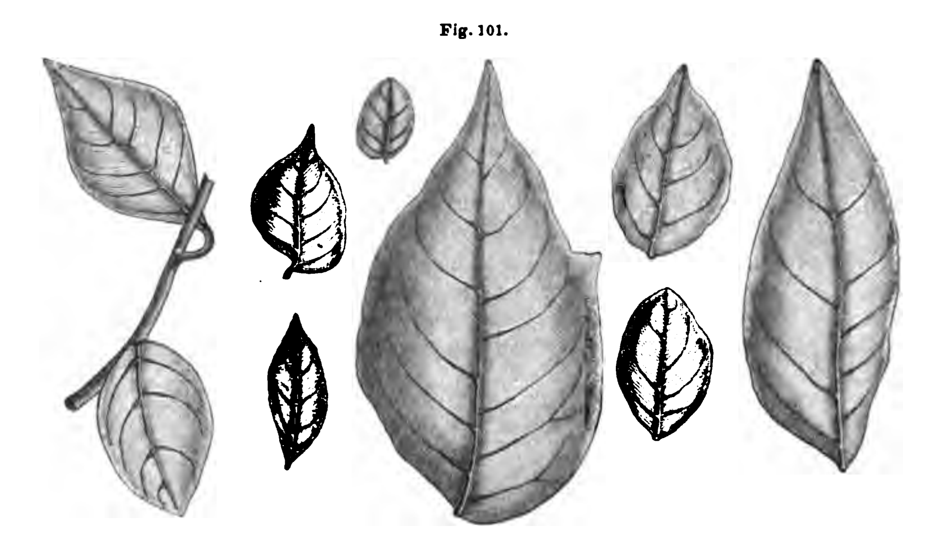
Caroba mirim, miuda } = Jacaranda procera SPRENGEL.
Carobinha } Bignonia Copaia AUBL.
„ Caroba VELLOS.
Kordelestris syphilitica ARRUEL.

MOELLER (Pharm. Centralhalle, 1882) gab eine Beschreibung der Blätter der letztgenannten Spezies (Fig. 101). Sie sind sehr groß, doppelt gefiedert, die Fiederblättchen mit Neigung zu asymmetrischer Entwicklung, spitz eiförmig, auf der Unterseite an den Nerven und am Blattrande dicht, oft sammetartig behaart. Die Haare sind einzellig. Außerdem hat die Epidermis aus sternförmig gruppierten Zellen gebildete Drüsenhaare mit bernsteingelbem Sekret.

Eine augenblicklich im Handel befindliche Sorte unterscheidet sich durch viel schwächere Behaarung (der Blattrand ist fast kahl); sie stammt vielleicht von Jacaranda lancifolia (?).

Die Blätter der ersten Sorte enthalten ein Alkaloïd Carobin 0·162%, Carobaharz 3·3%, Carobasäure 0·051%, Steocarobasäure 0·1%, letztere braune

Fig. 101.



Pulver vom Geruch nach Tonkabohnen, Carobon (balsamische Harzsäure) 0·26%, Carobabalsam 0·14% (PECKOLT). — S. auch Algarobilla und Ceratonia.

HARTWICH.

Carobin, Carobasäure. Die Bignoniacee Jacaranda procera SPRGL. enthält nach TH. PECKOLT Carobin, dünne Nadeln, welche in Äther unlöslich, in siedendem Wasser und Alkohol löslich, durch Brechweinstein aus der Lösung fällbar sind; ferner Carobasäure, in Wasser leicht lösliche Nadeln, durch essigsaures Blei und Kupfer fällbar.

HARTWICH.

Carolinium ist das eine der beiden Elemente, aus denen nach BASKERVILLE (1904) das Thorium (s. d.) zusammengesetzt ist.

M.

Carolin-Pulver enthält nach der Analyse von POLENSKE 24·55% schweflige Säure, 18·87% Schwefelsäure, 38·88% Natriumoxyd und 19·6% Borsäure. Das als Konservepulver bestimmte Präparat wird von H. BEHRND & CO. in Berlin in den Handel gebracht.

KARL DIETERICH.

Carolinatee = Apalachentee s. Bd. II, pag. 36.

Caron, $C_{10}H_{16}O$, entsteht aus Dihydrocarvonhydrobromid durch Behandlung mit methylalkoholischer Kalilauge unter Bromwasserstoffabspaltung. Nach Kampfer und Pfefferminz riechendes farbloses Öl, welches unter 15 *mm* Druck bei 100° unzersetzt siedet. Bei gewöhnlichem Luftdruck siedet es bei etwa 210°, doch ist der Siedepunkt nicht scharf, da es sich beim Sieden in das isomere, höher siedende Carvenon (s. d.) umlagert. Caron ist ein Keton, verbindet sich jedoch nicht mit Natriumbisulfit. Das Oxim schmilzt bei 77—79° und gibt durch Reduktion Carylamin, $C_{10}H_{17}NH_2$. Caron liefert durch Reduktion mit Natrium in feuchtem Äther Carvomenthon, $C_{10}H_{18}O$.

BECKSTROEM.

Caroni, die Rinde von Cusparia trifoliata ENGL. (Rutaceae), s. Angustura.

Carotin findet sich neben Hydrocarotin in der Wurzel der kultivierten Mohrrübe, in den Tomaten, sowie als Begleiter des Chlorophylls in den Blättern und Früchten sehr vieler Pflanzen. Zu seiner Darstellung werden die Mohrrüben mög-

lichst fein zerrieben und ausgepreßt und die Preßflüssigkeit mit etwas Schwefelsäure und Gerbsäure ausgefällt. Der Niederschlag enthält Albumin, Carotin und Hydrocarotin; er wird 6—7mal hintereinander mit seinem 5—6fachen Volum 60%igem Alkohol ausgekocht und nach gelindem Trocknen sodann mit Schwefelkohlenstoff extrahiert. In diesem letzteren löst sich das Carotin mit blutroter Farbe; die Lösung wird auf ein kleines Volum eingedampft und mit der gleichen Raummenge absolutem Alkohol versetzt; das Carotin kristallisiert allmählich aus und wird mit Alkohol nachgewaschen. So gewonnen bildet es kleine, dunkelrote, samtglänzende Täfelchen vom Schmp. 167·8°; beim Trocknen bei 100° nimmt das Präparat eine lebhaft rote Farbe an, ähnlich der des auf nassem Wege reduzierten metallischen Kupfers. Gleichzeitig tritt beim Erwärmen des Carotins ein lebhafter Veilchengeruch auf. In Wasser, Ätzalkalien und Säuren ist Carotin unlöslich, schwer löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, dagegen löst es sich leicht in Schwefelkohlenstoff, Benzol und ätherischen Ölen. In konzentrierter Schwefelsäure löst es sich mit blauer Farbe; Wasser fällt aus dieser Lösung dunkelgraue, nicht mehr kristallisationsfähige Flocken. Gasförmige schweflige Säure färbt Carotin tief indigblau, wässerige kaffeebraun; in beiden Fällen stellt Ätzkali die rote Färbung wieder her. Im Licht entfärbt sich Carotin bald und verliert die Fähigkeit zu kristallisieren. Seine Konstitution ist noch nicht festgestellt worden; ARNAUD gibt ihm die empirische Formel $C_{26}H_{38}$. ZERNIK.

Carotis s. Karotis.

Carottine ist die Bezeichnung für eine Butterfarbe des Handels, bestehend aus einer öligen Lösung von Orleanum. ZERNIK.

Carpacanthus, Gattung der Floridaceae (Algen).

C. Turneri KUTZ., am Mittel- und Roten Meer, ist ein Bestandteil des Wurmmooses. v. DALLA TORRE.

Carpaïn, $C_{14}H_{25}NO_2$, ist ein Alkaloïd aus den Blättern von Carica Papaya L., in denen es sich zu 0·07—0·1% vorfindet.

Zur Darstellung werden die gepulverten Blätter mit ammoniakalischem Alkohol extrahiert, nach dem Abdestillieren des Alkohols der Rückstand mit viel heißem, angesäuertem Wasser vermischt und das Filtrat zur dünnen Sirupkonsistenz eingedunstet. Darauf wird mit Natronlauge alkalisch gemacht, das Carpaïn mit Äther ausgeschüttelt und der Verdunstungsrückstand aus Alkohol umkristallisiert.

Eigenschaften: Farblose, durchsichtige, starkglänzende, monokline Prismen vom Schmp. 119·5°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzin (1:1·5) und absolutem Alkohol (1:9), etwas weniger in Äther (1:33), wenig in Petroläther (1:103). Die stark bitteren Lösungen sind rechtsdrehend. Die allgemeinen Alkaloïdreagenzien geben in sehr starker Verdünnung Fällungen. Konzentrierte Schwefelsäure, Salpetersäure, ERDMANNS Reagenz und Vanadinschwefelsäure rufen keine Färbung hervor. Salpetrige Säure bildet Nitrosocarpaïn; das Carpaïn ist demnach eine sekundäre Base. Das wie Digitalis wirkende Alkaloïd ist ein Herztonikum und Diuretikum. Sehr vorsichtig aufzubewahren!

Carpaïnum hydrochloricum, Carpaïnhydrochlorid, $C_{14}H_{25}NO_2 . HCl$, bildet weiße, wasserlösliche bittere Kristalle. Findet Anwendung bei mitraler Insuffizienz und Aortenstenose, innerlich zu 0·01—0·02 *g* pro die, subkutan zu 0·006 bis 0·01 *g* pro die.

Literatur: VAN RIJN, Arch. Pharm., 1892. BECKSTROEM.

Carpell s. Karpell.

Carpenés Gerbstoffreagenz (speziell für Wein) ist eine bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Lösung von Zinkacetat in 5%igem Ammoniak, welche mit Gerbsäurelösungen Niederschlag gibt. TH.

Carpobalsamum hießen die früher als Surrogat für Mekkabalsam benutzten Früchte von Balsamodendron gileadense KTH. (Burseraceae). Es sind kleine, erbsengroße, vierklappige, einsamige Steinfrüchte. M.

Carpodinus, Gattung der Apocynaceae, Gruppe Landolphiinae; westafrikanische Lianen.

C. lanceolatus, C. dulcis G. DON, C. acida G. DON liefern eßbare Früchte. v. DALLA TORRE.

Carpogon s. Karpogon.

Carpologie s. Frucht.

Carposporeae, Abteilung der Thallophyten nach dem veralteten System von SACHS. Sie umfaßte die höheren Pilze (Askomyceten und Basidiomyceten) und einen Teil der höher entwickelten Algen (Florideen, Characeen, Coleochaetaceen). FRITSCH.

Carpotroche, Gattung der Flacourtiaceae; Sträucher oder Bäume in Guyana und Brasilien; die Samen besitzen eine eßbare Außenschicht und stehen auch in arzneilicher Verwendung. v. DALLA TORRE.

C. brasiliensis ENDL., ein bis 16 *m* hoher Baum Brasiliens, daselbst „Paó de cachimbo" (Pfeifenholz) genannt, weil die dünnen Zweige hohl sind und zu Pfeifenröhren benutzt werden. Aus dem ausgepreßten Safte der Früchte bereitet man in Brasilien ein angenehmes, dem Champagner ähnliches Getränk; das Öl der Samen wird als Lampenöl benutzt. (PECKOLT, Zeitschr. d. Allg. österr. Apotheker-Ver., 1866 und Ber. d. D. pharm. Gesellsch., 1899). R. MÜLLER.

Carr. = ELIE ABEL CARRIÈRE, Direktor der Baumschulen am Musée d'histoire naturelle in Paris. R. MÜLLER.

Carrageen (irländischer Name Carraigeen = Felsenmoos), Caragaheen, Alga s. Fucus s. Lichen Carragaheen, Fucus s. Lichen irlandicus, Knorpeltang, Perlmoos, irländisch Moos, Mousse marine perlée, Mousse d'Irlande, Irish Moss, Pearl Moss, Chondrus, wird gebildet von den ganzen Pflanzen von Chondrus crispus LYNGBYE (Ch. polymorphus LAMOUROUX, Fucus crispus L., Sphaerococcus crispus AGARDH), aus der Klasse der Rhodophyceae (Florideae), Abteilung Gigartineae, denen für gewöhnlich auch mehr oder weniger zahlreiche Exemplare von Gigartina mammillosa J. G. AGARDH (Sphaerococcus mammillosus AGARDH, Mastocarpus mammillosus KÜTZING) beigemengt zu sein pflegen.

Diese beiden Meeresalgen wachsen an den westlichen Küsten Europas von Gibraltar bis zum Nordkap im Meere von Ochotsk und an der atlantischen Küste Nordamerikas auf Steinen (daher der Name Felsenmoos). Chondrus fehlt im Mittelmeer und der Ostsee.

Chondrus crispus besitzt einen kurzen, fast zylindrischen Stiel und einen kleinen, höchstens handgroßen, 4—15 *cm* hohen, fleischigen, knorpeligen (daher Chondrus von χονδρός Knorpel), flachen, gallertartigen, laubigen, am Rande etwas wellig krausen, wiederholt gabelig, in breitere und schmälere Lappen dichotom zerteilten, nach oben fein zerschlitzten, an der Spitze gestutzten, ausgerandeten oder gespaltenen, hornartig durchscheinenden Thallus. Die Gestalt und die Zahl der Lappen ist sehr variabel. Dieselben sind entweder schmal, linealisch, gespreizt mit den äußersten Ästen durcheinander geschoben, am Ende abgerundet, gestutzt oder seicht ausgerandet (so der Typus), oder sie sind stark verbreitert, bedecken einander zum Teil, sind an den Rändern wellig gekräuselt oder unregelmäßig gelappt. Diese Variabilität ist der Grund, weshalb man zahlreiche Varietäten des Carrageen unterschied. Der Thallus ist am Grunde mit einer kleinen, am Gestein fest haftenden Scheibe (Haftscheibe) versehen, die jedoch,

da die Droge beim Einsammeln von dem Boden mit eisernen Rechen abgerissen wird, derselben so gut wie immer fehlt. Eine Haftscheibe trägt oft mehrere Sprosse. Der laubartigen Form des Thallus verdankt die Pflanze die Bezeichnung Moos, mit welchem Namen (Mosi, Mossa, Mos, Mus) alle laubigen Kryptogamen in Irland, Dänemark und Skandinavien bezeichnet werden (JENSSEN-TUSCH).

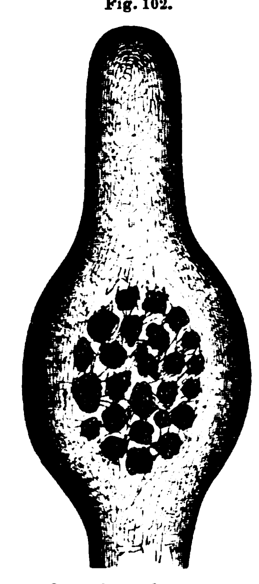
Bei weitem nicht alle Exemplare der Droge enthalten Fortpflanzungsorgane. Wo dieselben vorhanden sind, sind sie doppelter Art. Entweder finden sich sogenannte Cystokarpien oder Tetrasporen oder beide zugleich.

Die Cystokarpien (Sporenfrüchte) sind das Produkt eines Geschlechtsaktes. Sie sind in Form von oval-halbkugeligen, aus der Ebene des Thallus nur wenig buckelig hervorragenden, flach warzenförmigen Erhebungen an der Thallusoberseite sichtbar (Fig. 102). Unterseits entsprechen ihnen (besonders an der trockenen Droge) oft flache Vertiefungen. Sie sind von einer Hülle (involucrum, pericarpium) umgeben und sie enthalten zahlreiche Karposporen.

Die Tetrasporen sind die ungeschlechtlichen Fortpflanzungsorgane. Sie finden sich im Thallus zerstreut in kleine, die Thallusfläche schwach vorwölbende Häufchen vereinigt. Sie entstehen zu je vier in einer Mutterzelle.

Der gallertig-fleischige, verschieden verzweigte Thallus von Gigartina mammillosa ist nicht flach, sondern durch Aufwärtsbiegen der Ränder rinnenförmig (nur selten ist auch hier der Thallus flach riemenförmig). Die Abschnitte sind schmäler. Die meist in großer Anzahl vorhandenen Cystokarpien sitzen in kurzen, umgekehrt-eiförmig-ellipsoidischen, papillösen (daher mammillosus = zitzenförmig) und kurz gestielten Exkreszenzen der Thallusoberfläche (Fig. 103). In der Droge erscheinen diese Cystokarpien oft etwas umgebogen und gleichen Dornen. Den häutigen Haftscheiben entspringen mehrere bis 20 *cm* hohe Sprosse; im Habitus dem Chondrus ähnlich und wie dieser in der Zerteilung des Laubes etwas variierend.

Fig. 102.



Querschnitt durch ein Cystokarpium von Chondrus crispus. — Schwach vergrößert. (Nach LUERSSEN.)

Die Farbe dieser Florideen ist im frischen Zustande prächtig rot bis grünrot und wird erst durch einen Bleichprozeß in die charakteristische gelbe Farbe übergeführt, doch zeigen hie und da besonders die Spitzen des Laubes und die Tetrasporenhäufchen auch in der trockenen Droge noch eine schön rote Farbe. Die Farbe der trockenen Droge ist weiß oder gelblich oder gelblich weiß.

Die rote Farbe der frischen Pflanze rührt von einem den Florideen eigentümlichen Farbstoff, dem Phykoerythrin, her, der in der toten Pflanze leicht zerstört wird und durch Wasser zu extrahieren ist.

Anatomisch zeigt Carrageen einen sehr einfachen Bau. Eine dichte Randschicht umschließt eine lockere Mittel- oder Markschicht.

Der Schleim ist ausschließlich Membranschleim, und zwar verschleimt die Mittellamelle, die sekundäre Membran quillt zwar auch, verschleimt aber nicht. Die Lumina sind in der Markschicht groß, nach außen zu nehmen sie an Weite rasch ab. In den äußersten Schichten sind die Lumina sehr klein, dicht und radial angeordnet — infolgedessen ruft diese Partie den Eindruck einer „Rindenschicht“ hervor. Die Lumina vieler Zellen sind unregelmäßig. Die Cystokarpien enthalten zahlreiche reife Sporen. Stärke fehlt. Die inneren Zellen werden durch Jod violett (Florideenstärke).

Gesammelt wird Carrageen für den europäischen Bedarf im Norden und Nordwesten Irlands; es wird aus Sligo nach Liverpool verschifft. Mehr als Irland liefert die Grafschaft Plymouth an der Küste von Massachusetts (Scituate, Cape Cod Bay, Cohasset). Man sammelt dort das Carrageen entweder mit der Hand (die beste Sorte) oder mittels eiserner Rechen, bleicht es durch wiederholtes Befeuchten an der Sonne, rollt es mit Wasser in Fässern, wäscht aus und trocknet an der Sonne — Manipulationen, die aus den oben erwähnten Eigenschaften des Phykoerythrins (durch Wasser aus der toten Pflanze extrahiert und an der Sonne

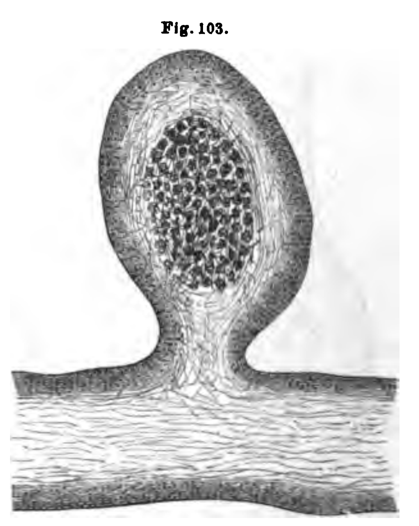
gebleicht zu werden) verständlich werden. Die anfangs schlüpfrig-weichen, schön roten Algen werden durch diese Behandlung gelblich und knorpelig steif (daher Knorpeltang).

Fast stets hängen, besonders dem unteren Ende des Knorpeltangs, kleine Polypen, meist Flustra-Arten an. Das amerikanische Carrageen ist jedoch viel ärmer daran als das irländische, daher auch viel höher geschätzt als dieses. Auch Calciumkarbonatreste einer (abgestorbenen) Blätterkoralle finden sich bisweilen daran. Sie bilden weißlich-körnige Konkretionen.

Fast regelmäßig finden sich in der Droge auch noch andere meerbewohnende Florideen und Fucaceen, was bei der Art der Einsammlung kaum zu vermeiden ist. Es sind dies unter anderen die Florideen: Ceramium rubrum AGARDH, Chondrus canaliculatus GREV., Gigartina acicularis LAMOUR., Gigartina pistillata LAMOUR., Laurencia pinnatifida LAMOUR.; die Fucaceen Furcellaria fastigiata LAMOUR. (Fucus fastigiatus HUDS., F. lumbricalis HUDS.) und andere. Doch darf ihre Menge in der verwendeten Droge nur sehr gering sein.

Die trockene Droge ist fast geruchlos. Mit kaltem Wasser angequollen (wobei Carrageen seine ursprüngliche Gestalt wieder annimmt) entwickelt es den charakteristischen sogenannten Seegeruch, der Geschmack ist schleimig fade, besonders bei den schlechteren Sorten etwas salzig. Kocht man es mit dem 30fachen Gewicht Wasser, so erhält man einen, beim Erkalten erstarrenden, gallertigen Schleim, der durch Jod nicht blau wird. Anhaltend mit dem 50fachen Gewicht Wasser gekocht, lösen sich sowohl der Zellinhalt als auch die Membranen zum größten Teile auf. Aus dieser Lösung kann man den Schleim, Carrageenschleimstoff, Caragin (BERZELIUS) mittelst Alkohol (oder Bleiacetat) niederschlagen. Der Schleim trocknet zu einer durchsichtigen, hornigen und leimartigen Masse ein. Er läßt sich schwer ganz von stickstoffhaltigen Substanzen befreien, selbst nach wiederholtem Auflösen und Niederschlagen enthält er immer noch 0·8% Stickstoff; den noch Stickstoff enthaltenden Schleim nannte BLONDEAU: Goëmin. Auch von Aschebestandteilen läßt sich der Carrageenschleim schwer oder gar nicht befreien. Anfangs enthält er 16% und selbst nach zwanzigfachem Wiederaufnehmen sind immer noch reichliche Mengen darin nachweisbar (FLÜCKIGER) oder nehmen sogar an Menge noch zu (MORIN). Asche- und stickstoffrei entspricht er der Formel $C_6H_{10}O_5$. Jod färbt ihn rötlich, Kupferoxydammon löst ihn nicht, Salpetersäure verwandelt ihn in Schleimsäure ($C_4H_4(OH)_4(COOH)_2$), Oxalsäure (Weinsäure und Zuckersäure) (FLÜCKIGER, OBERMEIER). Er ist der Grund, warum man Chondrus crispus medizinisch und technisch verwertet. Seine Menge beträgt in der Droge 80%, nach CHURCH 55·54%. SEBOR hält den Schleim für eine sehr komplizierte Kohlenhydratkombination (Galaktose, Glutose, Fruktose neben Pentosan).

Fig. 103.



Längsschnitt durch ein Cystokarpium von Gigartina mammillosa. (Nach LUERSSEN.)

Das Carrageen enthält 1·012% N = 6·3% Proteïnsubstanzen (FLÜCKIGER), nach CHURCH betragen dieselben 9·38%. Jod und Brom scheint Carrageen wenig aufzunehmen (SARPHATI fand Jod, GROSSE Brom darin, VAN ITALLIE erhielt mit 10 *g* Jodreaktion), an Sulfaten ist die 14·15% (CHURCH) betragende Asche reich (FLÜCKIGER), ferner enthält es etwas Fett, aber keine Stärke, wohl aber einen mit Jod rotbraun sich färbenden Inhaltskörper, der vielleicht mit dem Amylodextrin verwandt ist.

Man bewahrt Carrageen an einem trockenen Orte in Holzkästen auf. Vor dem Zerkleinern trocknet man es gut aus, befreit es durch Rütteln auf dem Siebe von den anhängenden Polypen und Korallenkonkretionen und zerstößt es im Mörser.

Man verwendet Carrageen medizinisch als schleimiges und einhüllendes Mittel in Form einer mit Zucker, Wein, Kakao etc. versetzten Gallerte (1 T. Carrageen zu 10 T. Wasser) (Gelatina Carrageen, Pasta cacao carragenata) oder den durch Wasser extrahierten Schleim mit Zucker eingedampft (Saccharolatum Carrageen) oder die Abkochung (1 : 150—200). Auch in den bekannten STOLLWERCKschen Brustbonbons findet sich Carrageenschleim. Carrageen ist auch schwach nährend und dient armen Irländern als Nahrung.

Technisch findet es eine viel ausgedehntere Verwendung. Es ist das wichtigste Ersatzmittel für das viel teurere Gummi arabicum und wird in der Zeugdruckerei, zur Appretur, in der Papier-, Strohhut- und Filzhutfabrikation, zum Klären (Schönen) des Bieres, des Honigs (hierzu sehr zu empfehlen) und anderer Flüssigkeiten verwendet. Seine Verwendung zu letzterem Zwecke beruht darauf, daß es beim Kochen die Unreinigkeit einhüllt und in den Schaum mitreißt. TSCHIRCH.

Carrageen-Schokolade und -Zucker s. Pasta Cacao carragenata bezw. Saccharolatum Carrageen.

Carrageen-Watte, als Ersatz der Leinmehlumschläge empfohlen, wird bereitet, indem man Baumwollwatte mit einer Carrageenabkochung tränkt, schwach preßt und an einem lauwarmen Orte trocknet. Cataplasme instantané de Lelièvre ist solche Carrageen-Watte. TH.

Carrara-Water s. Aq. Calcar. bicarbon. TH.

Carruthersia, Gattung der Apocynaceae, Gruppe Echitoideae; Lianen.

C. scandens SEEM., auf den Fidji-Inseln, liefert einen wertlosen Kautschuk (WARBURG 1899). v. DALLA TORRE.

Carsch's Jerusalemer Reinigungstee ist (nach SCHÄDELER) geraspeltes Guajakholz. TH.

Cartellieri s. Franzensbad.

Carthäuser s. Karthäuser.

Carthamin, $C_{14}H_{16}O_7$, ist der rote Farbstoff des Saflors (s. d.), der Blüten von Carthamus tinctorius. Zu seiner Darstellung erschöpft man den Saflor behufs Entfernung des gelben Farbstoffes Saflorgelb mit Wasser und läßt ihn dann, mit einer 15%igen Sodalösung zum Brei angerührt, einige Stunden stehen. Aus der abgepreßten und filtrierten roten Flüssigkeit wird nach beinahe vollständigem Neutralisieren mit Essigsäure das Carthamin mittels eingelegter Baumwolle niedergeschlagen. Der Baumwolle läßt sich der Farbstoff dann wieder durch Digestion mit 5%iger Sodalösung entziehen. Aus der dunkelgelbroten Lösung wird das Carthamin durch Zitronensäurelösung gefällt. Die ausgeschiedenen Flocken werden in Alkohol gelöst, nach dessen Verdunsten das Carthamin als schwarzgrünes, körniges Pulver zurückbleibt, das beim Reiben Metallglanz annimmt, aber nur bei sehr feiner Verteilung die rote Farbe zeigt. Es ist in Wasser, ebenso auch in Äther nur sehr wenig löslich, leichter indes in Alkohol. Kochen verändert sowohl die alkoholische wie die wässerige Lösung: die rote Farbe geht dabei in ein auch nach dem Erkalten beständiges Gelb über. Sehr leicht löst sich Carthamin in ätzenden oder kohlensauren Alkalien; die alkalischen Lösungen sind indes sehr unbeständig und zersetzen sich leicht; Säuren scheiden daraus das Carthamin wieder ab. Die ammoniakalische Lösung gibt mit Sublimat einen roten Niederschlag; Zinnchlorür erzeugt eine braunrote Fällung. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich Carthamin mit roter Farbe; Wasser scheidet es aus dieser Lösung nicht wieder ab. Beim Schmelzen mit Ätzkali entsteht Oxalsäure und p-Oxybenzoësäure. ZERNIK.

Carthamus, Gattung der Compositae, Unterfamilie Cynareae. Distelähnliche Kräuter mit stacheligen, gezähnten oder fiederspaltigen, alternierenden Blättern, großen Blütenköpfen mit vielreihigem Hüllkelch, flachem, borstigem Rezeptakulum und durchaus gleichen Zwitterblüten.

C. tinctorius L., eine einjährige kahle Pflanze mit doldenrispigen roten Blütenköpfen und pappuslosen Achänien, liefert den Saflor (s. d.).

C. Oxyacantha. Die Samen liefern das Afridi-Wachs oder Roghan (s. d.).

C. lanatus L., ein aus dem Kaplande stammendes, aromatisch-bitteres Kraut, enthält den Bitterstoff Carmedicin (Cnicin?).

C. gummiferus LAM. ist synonym mit Carlina gummifera LESSING, der Mastixdistel. GILG.

Carubin ist ein Kohlehydrat, das neben einem Enzym Carubinase und einem Zucker Carubinose im Samen von Ceratonia Siliqua L. sich findet. ZERNIK.

Carum, Gattung der Umbelliferae, Unterfamilie Apioideae-Ammineae. Meist kahle Kräuter mit 2—3fach gefiederten Blättern mit schmalen Segmenten. Hüllen fehlend oder klein. Frucht länglich, von der Seite zusammengedrückt, Fruchtträger an der Spitze geteilt, Früchtchen mit fadenförmigen Rippen und einstriemigen Tälchen. Endosperm auf der Fugenseite ziemlich flach.

1. C. Carvi L., Kümmel. Zweijährig, kahl, Stengel bis 1 *m* hoch, vom Grunde an ästig, kantig gerieft, Blätter doppelt gefiedert, mit fiederteiligen Blättchen und linealischen Abschnitten, die beiden untersten Fiedern erster Ordnung am Grunde des Blattstieles gekreuzt. Hülle fehlend oder einblätterig, Hüllchen fehlend. Die Frucht s. Carvi.

2. C. Bulbocastanum KOCH (Bunium Bulbocastanum L.), von Westeuropa bis zum Kaukasus heimisch, hat eine knollige, außen dunkelbraune, innen weiße Wurzel, die im westlichen und südlichen Europa gegessen wird (Saukastanien, Erdkastanien, Schäfernuß). Die knollig verdickten Wurzeln anderer Arten werden in Nordamerika gegessen.

3. C. Petroselinum BENTH. et HOOKER ist synonym mit Petroselinum sativum HOFFM.

4. C. Ajowan BENTH. et HOOK. ist synonym mit Ptychotis coptica DC. HARTWICH.

Caruncula, crista oder **strophiolum,** heißen verschieden geformte Höcker auf der Oberfläche der Samen in der Nähe des Nabels (z. B. bei Colchicum, Ricinus). Sie sind Bildungen der Samenschale und als solche unwesentliche Bestandteile der Samen.

Carus, KARL GUSTAV, geb. am 3. Jänner 1789 zu Leipzig, berühmter Arzt, Physiolog und Zootom, starb am 28. Juli 1869 als Professor an der chirurgisch-medizinischen Akademie zu Dresden. R. MÜLLER.

Carvacrol, Isopropyl-o-kresol, β-Cymophenol, $C_{10}H_{13}OH$.

```
          CH3
           |
           C
         //  \
      HC       C . OH
      |        ||
      HC       CH
         \\  /
           C
           |
           CH
          /  \
       CH3    CH3
```

Das Carvacrol bildet den Hauptbestandteil (80%) des Spanisch-Hopfenöles, findet sich ferner im Thymian- und Quendelöl, in den Ölen von Satureja hortensis

und montana, im Krauseminz- und Schinusöl und einigen andern Ölen. Es wird am besten aus dem erstgenannten Öle gewonnen. Ferner entsteht es durch molekulare Umlagerung des Carvons (s. d.), die durch Erhitzen desselben mit Kalihydrat, Phosphorsäure oder Phosphoroxychlorid bewirkt wird. Auch durch Erhitzen von Carvonchlorhydrat mit Chlorzink, von Kampfer mit Jod, sowie durch Schmelzen von Cymolsulfosäure mit Kalihydrat bildet es sich. Es ist ein dickes, optisch inaktives, bei —20° erstarrendes, bei +0·5° schmelzendes Öl vom Siedep. 237°, sp. Gew. 0·979 bei 20°. Eisenchlorid färbt die alkoholische Lösung grün. Konzentrierte Schwefelsäure erzeugt eine Sulfosäure, die bei Oxydation mit Braunstein und Schwefelsäure Thymochinon $C_6 H_2 O_2 \langle ^{C_3 H_7}_{CH_3}$ liefert. Beim Erhitzen der Natriumverbindung des Carvacrols im Kohlensäurestrom entsteht das Natriumsalz der Carvacrotinsäure, $C_6 H_2 (CH_3)(C_3 H_7) \langle ^{OH}_{COOH}$, welche bei 136° schmelzende, lange Nadeln bildet.

Zur Erkennung des Carvacrols erwärmt man dasselbe mit Phenylisocyanat und wenig Aluminiumchlorid; es entsteht der entsprechende Phenylkarbaminsäureester $C_{10} H_{13} O . CO . NH . C_6 H_5$ vom Schmp. 140°. BECKSTROEM.

Carvacroljodid, Jodocrol. Wird Carvacrol in gleicher Weise behandelt, wie es im Artikel Aristol vom Thymol behufs Herstellung des ersteren beschrieben worden ist, so erhält man ein Jodsubstitutionsprodukt des dem Thymol isomeren Carvacrols, das in seinen allgemeinen Eigenschaften den Jodderivaten der Phenole und deren Karbonsäuren gleicht.

Das Carvacroljodid stellt ein gelbbraunes Pulver dar, welches unlöslich ist in Wasser, schwer löslich in Alkohol, leicht löslich in Äther, Ligroïn, Chloroform und Olivenöl. Es wird (im Kapillarröhrchen) bei 50° weich und schmilzt bis gegen 90° zu einer braunen Flüssigkeit; es ist lichtbeständig.

Das Carvacroljodid ist, wie das Aristol, als Ersatz des Jodoforms empfohlen worden. Vorsichtig aufzubewahren. BECKSTROEM.

Carven ist identisch mit Limonen (s. d.). BECKSTROEM.

Carvenon, Carveol, $C_{10} H_{16} O$, entsteht aus dem isomeren Dihydrocarvon (s. Carvon) durch Umlagerung beim Erwärmen mit Mineralsäuren, durch Erhitzen des Carons (s. d.), durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Kampfer und durch Erwärmen von Dioxyterpineol mit verdünnter Schwefelsäure. Eine kümmelartig riechende Flüssigkeit vom Siedep. 232—233°, sp. Gew. 0·927.

Carvenon ist ein Keton, sein Oxim schmilzt bei 91°, das Semikarbazon bei 202°. Mit Natriumbisulfit verbindet es sich nicht. Durch Reduktion mit Natrium in alkoholischer Lösung liefert es das Carvomenthol (s. d.). BECKSTROEM.

Carvestren, $C_{10} H_{16}$, wird durch trockene Destillation von salzsaurem Carylamin, $C_{10} H_{17} NH_2 . HCl$ (s. Caron) erhalten. Eine farblose, schwach zitronenartig riechende, bei 178° siedende Flüssigkeit. Mit Chlorwasserstoff-Eisessig entsteht Carvestrendichlorhydrat vom Schmp. 52·5°, analog mit HBr das Dibromhydrat vom Schmp. 48—50°. Carvestren zeigt die Farbreaktion des Sylvestrens (s. d.). BECKSTROEM.

Carvi, von TOURNEFORT aufgestellte, mit Carum KOCH synonyme Gattung der Umbelliferae.

Fructus Carvi, Semen Carvi, Semen Cumini pratensis, Kümmel, Garbe, Kram-Kümmel, Cumin des prés, Caraway, sind die Früchte von Carum Carvi L. (s. d.). Sie sind etwa 5 *mm* lang, vom Stempel und den Resten des Griffels gekrönt, die beiden gekrümmten Teilfrüchtchen meist getrennt. Teilfrucht im Durchschnitt fast regelmäßig fünfeckig mit den 5 stärker hervortretenden Rippen. Die Rippen sind heller gefärbt als die Tälchen, in diesen je ein großer Ölgang, außerdem zwei kleinere auf der Fugenfläche jedes Früchtchens. Frucht-

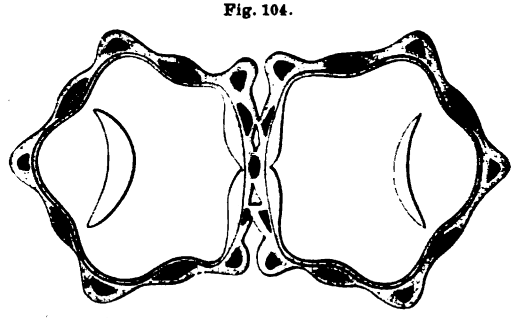
und Samenhaut sind dünn, die letztere besteht aus wenigen Reihen schwach verdickter Steinzellen. Das Endosperm ist im Querschnitt schwach 5lappig, seine Zellen enthalten Aleuron und fettes Öl.

Der Kümmel wächst wild auf Wiesen in Europa und Asien bis Tibet und Sibirien. Man baut die Pflanze an in Holland (Gelderland, Nordbrabant), Mittelrußland (Orel und Tula), England und Deutschland (bei Halle, Erfurt Merseburg, in Ostpreußen), Norwegen. Die Kultur in Deutschland geht zurück; man führte 1881 1,171.400 *kg*, 1896 2,153.100 *kg* (davon 1,978.500 *kg* aus Holland) ein.

Die Früchte enthalten 3—7% ätherisches Öl, welches in großen Mengen dargestellt wird, ferner 12·69% fettes Öl, 3·12% Zucker, 19·74% stickstoffhaltige Substanz, 4·53% Stärke, 16·51% stickstoffreie Extraktstoffe, 20·09% Rohfaser, 14·55% Wasser, 6·01% Asche.

Sie sollen zuweilen mit den ähnlich gestalteten Früchtchen von Aegopodium Podagraria L. verwechselt sein, letztere sind aber dunkler gefärbt und enthalten in jedem Tälchen bis 4 kleine Ölstriemen, sowie auf jeder Fugenfläche zwei.

Fig. 104.



Carum Carvi. Querschnitt durch die ganze Frucht.

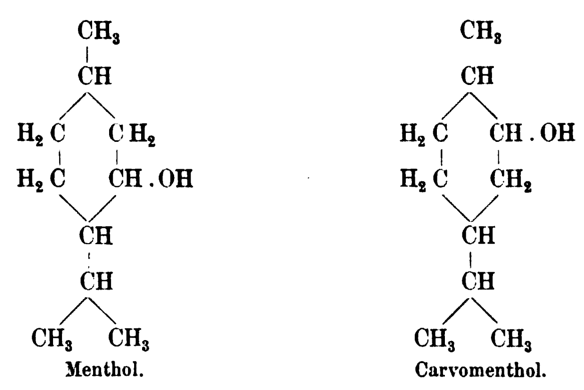
Häufig ist eine Verfälschung mit Kümmelfrüchten, denen das ätherische Öl durch Destillation bereits entzogen ist. Man erkennt diese Verfälschung an dem schwachen oder fehlenden Geruch und Geschmack, sowie durch Extraktbestimmung; guter Kümmel gibt im Durchschnitt 15% trockenes Extrakt.

Fructus Carvi dienen in der Medizin selten als Stimulans und Geschmackskorrigens, doch sind sie noch in die meisten Pharmakopöen aufgenommen. Sie stehen beim Volke als Mittel gegen Blähungen und Magenkrampf in Ansehen.

Wichtiger ist die Verwendung des Kümmels als Küchengewürz. HARTWICH.

Carviol, Blumenkohl, ist der durch Kultur fleischig gewordene unentwickelte Blütenstand von Brassica oleracea L. var. Botrytis L.

Carvomenthol, Tetrahydrocarveol, p-Menthanol (2), $C_{10}H_{19}OH$, dem Menthol isomere Verbindung,



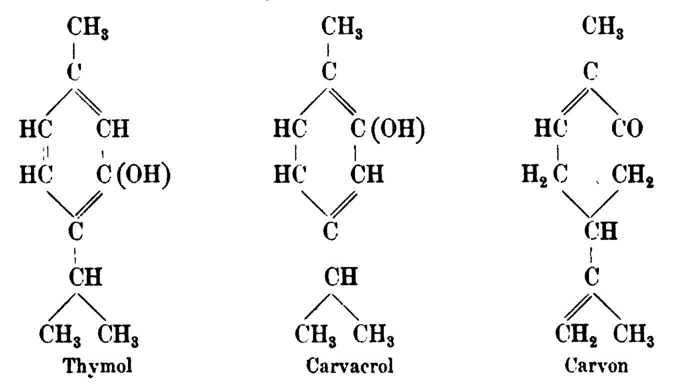
Menthol. Carvomenthol.

wird am besten durch Reduktion des Carvenons (s. d.) mit Natrium und Alkohol gewonnen. Schwach kümmelartig riechende Flüssigkeit vom Siedep. 220°, sp. Gew. 0·90 bei 23°. Die Verbindung besitzt den Charakter eines sekundären Alkohols; sie geht durch Oxydation mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure in das zugehörige Keton, das

Carvomenthon, Tetrahydrocarvon, p-Menthanon (2), $C_{10}H_{18}O$, über. Schwach kümmelartig riechendes Öl vom Siedep. 222—223°, sp. Gew. 0·904 bei 20°. Es entsteht ferner durch erschöpfende Reduktion des Carvons, $C_{10}H_{14}O$, auch durch Behandlung von Phellandrennitrosit mit Natrium. Das Oxim des optisch-aktiven Carvomenthons schmilzt bei 97—99°, das der razemischen Verbindung bei 105°.

BECKSTROEM.

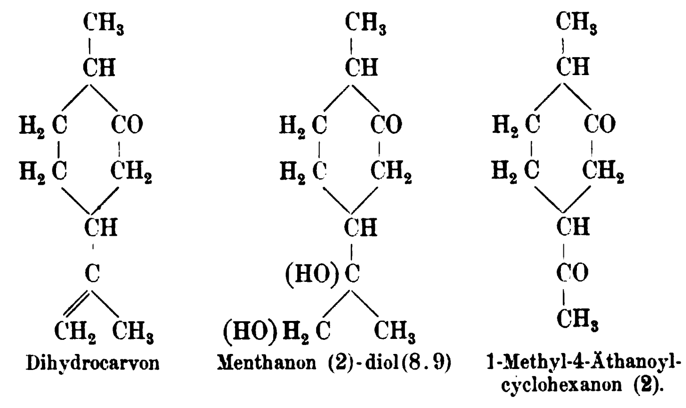
Carvon, $C_{10}H_{14}O$, früher Carvol genannt, $\Delta^{6.8(9)}$ p-Menthadienon (2), kommt in zwei durch ihr optisches Verhalten unterschiedenen Modifikationen in der Natur vor. Rechts-Carvon, d-Carvon, findet sich bis zu 50% im Kümmelöl, bis zu 30% im Dillöl; Links-Carvon, l-Carvon, ist zu etwa 30% im Krauseminzöl, ferner im Kuromojiöl und im Öle des Holzes von Lindera sericea enthalten. Werden die beiden entgegengesetzt drehenden Modifikationen zu gleichen Teilen gemischt, so entsteht die optisch-inaktive Verbindung, inaktives Carvon, d+l-Carvon, welches sich zu seinen Generatoren verhält wie die Traubensäure zu den optisch-aktiven Weinsäuren, wie Dipenten zu Limonen. Das Carvon ist eine dem Thymol und Carvacrol isomere Verbindung,



welche jedoch nicht den Charakter eines Phenols, sondern den eines Ketons besitzt. Es wurde 1853 von VÖLCKEL aus dem Kümmelöle abgeschieden, H. GOLDSCHMIDT und ZÜRRER [1]) erkannten seine Ketonnatur.

TIEMANN und SEMMLER [2]) schrieben ihm die angeführte, bereits von WAGNER aufgestellte Formel zu, die sie aus ihren Oxydationsergebnissen des aus dem Carvon durch Reduktion gewonnenen (s. unten) Dihydrocarvons und Dihydrocarveols ableiteten.

Dihydrocarvon liefert durch Oxydation mit Kaliumpermanganat: Menthanon-(2)-diol(8, 9) und weiterhin 1-Methyl-4-Äthanoyl-cyclohexanon (2):



Durch Oxydation von Dihydrocarveol entsteht ein Trioxyhexahydrocymol-p-Menthantriol (2.8.9), welches in einen Ketonalkohol $C_9H_{16}O_2$ übergeht, der

durch Brom- und Natronlauge zu einer Säure $C_8H_{14}O_3$ abgebaut werden kann; letztere ist schließlich durch Behandlung mit Brom in m-Oxy-p-toluylsäure überführbar:

```
      CH3                  CH3                   CH3
       |                    |                     |
      CH                   CH                     C
     /  \                 /  \                  //  \
  H2C    CH(OH)        H2C    CH(OH)          HC     C(OH)
   |      |             |      |               |     ||
  H2C    CH2           H2C    CH2             HC     CH
     \  /                 \  /                  \\  /
      CH                   CH                     C
       |                    |                     |
       C                   C(OH)                 COOH
     //  \                /  \
  CH2    CH3       (HO)CH2    CH3
```

Dihydrocarveol — Trioxyhexahydrocymol — m-Oxy-p-toluylsäure.

Die aus diesem Grunde von den genannten Forschern aufgestellte Formel für das Carvon steht im Einklang mit den Arbeiten von BEST [3]) und WALLACH [4]), welche nachwiesen, daß das Carvon durch Oxydation mit Permanganat in Oxyterpenylsäure übergeht, welche zu Terpenylsäure reduzierbar ist:

```
      CH3
       |
       C
     //  \
   HC     CO          HO2C    CO ---           HO2C    CO ---
    |     |             |     |    |             |     |    |
   H2C    CH2          H2C    CH2  |            H2C    CH2  |
     \  /                 \  /     |               \  /     |
      CH                   CH      |                CH      |
       |                    |      |                 |      |
       C                    C ---- O                 C ---- O
     //  \                /  \                     /  \
  CH2    CH3       (HO)CH2    CH3               CH3    CH3
```

Carvon — Oxyterpenylsäure — Terpenylsäure

Das Carvon gehört zu den synthetisch zugänglichen Körpern. Es läßt sich aus dem Terpineol (s. d.), welches aus dem olefinischen Terpenalkohol Geraniol gewonnen werden kann, darstellen.

Das Terpineolnitrosochlorid [5]) spaltet leicht Salzsäure ab und bildet das Oxim eines ungesättigten Oxyketons, welches weiter beim Kochen mit Säuren zu einem Gemenge von Carvacrol und inaktivem Carvon zerfällt:

```
      CH3                  CH3
       |                    |
       C                   C Cl
     /  \\                /  \
  H2C    CH            H2C    C:NOH
   |      |             |      |
  H2C    CH2           H2C    CH2
     \  /                 \  /
      CH                   CH
       |                    |
      C(OH)                C(OH)
     /  \                 /  \
  CH3    CH3           CH3    CH3
```

Terpineol — Terpineolnitrosochlorid

$$\begin{array}{ccc}
 & CH_3 & \\
 & | & \\
 & C & \\
 & \diagup\!\!\!\diagup \quad \diagdown & \\
HC & & C:NOH \\
| & & | \\
H_2C & & CH_2 \\
 & \diagdown \quad \diagup & \\
 & CH & \\
 & | & \\
 & C(OH) & \\
 & \diagup \quad \diagdown & \\
CH_3 & & CH_3
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{ccc}
 & CH_3 & \\
 & | & \\
 & C & \\
 & \diagup\!\!\!\diagup \quad \diagdown & \\
HC & & CO \\
 & & | \\
H_2C & & CH_2 \\
 & \diagdown \quad \diagup & \\
 & CH & \\
 & | & \\
 & C & \\
 & \diagup\!\!\!\diagup \quad \diagdown & \\
CH_2 & & CH_3
\end{array}$$

Oxim des Oxyketons — Carvon

Auf noch anderem Wege wurde das Terpineol von WALLACH[6]) in Carvon übergeführt. Terpineol liefert nach und nach mit Brom und Bromwasserstoff behandelt 1.2.8-Tribrommenthan, welches beim Erwärmen mit Natriummethylat in Carveolmethyläther übergeht. Dieser liefert durch Oxydation mit Chromsäure Carvon:

$$\text{Terpineol}\longrightarrow
\begin{array}{ccc}
 & CH_3 & \\
 & | & \\
 & CBr & \\
 & \diagup \quad \diagdown & \\
H_2C & & CHBr \\
| & & | \\
H_2C & & CH_2 \\
 & \diagdown \quad \diagup & \\
 & CH & \\
 & & \\
 & CBr & \\
 & \diagup \quad \diagdown & \\
CH_3 & & CH_3
\end{array}
\longrightarrow
\begin{array}{ccc}
 & CH_3 & \\
 & | & \\
 & C & \\
 & \diagup\!\!\!\diagup \quad \diagdown & \\
HC & & CH.OCH_3 \\
| & & | \\
H_2C & & CH_2 \\
 & \diagdown \quad \diagup & \\
 & CH & \\
 & | & \\
 & C & \\
 & \diagup\!\!\!\diagup \quad \diagdown & \\
CH_2 & & CH_3
\end{array}
\longrightarrow \text{Carvon}$$

1.2.8-Tribrommenthan — Carveolmethyläther.

Auch die Zurückverwandlung des Carvons in Terpineol ist gelungen.[7])

Von besonderem Interesse für die Bildung von Carvon sind die Übergänge des Limonens bezw. Dipentens in Carvon. Durch Behandlung des Limonennitrosochlorids bezw. Dipentennitrosochlorids mit alkoholischem Kali entstehen unter Abspaltung von HCl Carvoxime[8]), und zwar aus dem d-Limonennitrosochlorid l-Carvoxim, aus dem l-Limonennitrosochlorid d-Carvoxim und aus dem Dipentennitrosochlorid inaktives Carvoxim:

$$\begin{array}{ccc}
 & CH_3 & \\
 & | & \\
 & CCl & \\
 & \diagup \quad \diagdown & \\
H_2C & & C:NOH \\
| & & | \\
H_2C & & CH_2 \\
 & \diagdown \quad \diagup & \\
 & CH & \\
 & | & \\
 & C & \\
 & \diagup\!\!\!\diagup \quad \diagdown & \\
CH_2 & & CH_3
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{ccc}
 & CH_3 & \\
 & | & \\
 & C & \\
 & \diagup\!\!\!\diagup \quad \diagdown & \\
HC & & C:NOH \\
| & & | \\
H_2C & & CH_2 \\
 & \diagdown \quad \diagup & \\
 & CH & \\
 & | & \\
 & C & \\
 & \diagup\!\!\!\diagup \quad \diagdown & \\
CH_2 & & CH_3
\end{array}$$

Limonennitrosochlorid — Carvoxim.

Kocht man das Carvoxim mit verdünnter Schwefelsäure, so entsteht das entsprechende Carvon.

Rechts-Carvon, d-Carvon, kann in ziemlich reinem Zustande aus dem Kümmelöle durch fraktionierte Destillation gewonnen werden. Zur Darstellung desselben in absolut reinem Zustande benutzt man seine Eigenschaft, mit Schwefelwasserstoff eine kristallisierbare Verbindung, das Schwefelwasserstöffcarvon, $C_{10}H_{14}\langle{}^{OH}_{SH}$, zu geben. Zu dem Zweck sättigt man ein Gemisch von 20 T. der über 200° siedenden Kümmelölfraktion, 5 T. Weingeist und 1 T. Ammoniakflüssigkeit (0·96 sp. Gew.) mit Schwefelwasserstoff. Die beim Stehen sich ausscheidende Verbindung wird nach dem Absaugen aus Methylalkohol, Chloroform oder Eisessig umkristallisiert — sie zeigt dann den Schmp. 187°, nach SCHIMMEL & Co. 210—211°, —, durch Erwärmen mit alkoholischer Kalilauge zerlegt, das Carvon durch Verdünnen mit Wasser abgeschieden und durch Destillation gereinigt. Durch längere Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf in wenig Alkohol verteiltes Schwefelwasserstoffcarvon entsteht eine amorphe, in Alkohol unlösliche, in Äther lösliche Verbindung $(C_{10}H_{13}SH)_2H_2S$.

Das Carvon ist eine farblose, kümmelartig riechende Flüssigkeit, die bei starker Kälte erstarrt. Es siedet bei 224—225°, nach SCHIMMEL & Co. bei 230° (Quecksilber ganz im Dampf). Sp. Gew. 0·960 bei 18°, nach SCHIMMEL & Co. 0·964 bei 15°. Es ist rechtsdrehend: $[\alpha]_D = +62°$. Bei längerer Aufbewahrung nimmt das Carvon eine gelbliche Färbung an, wird weniger dünnflüssig und spezifisch schwerer. Die alkoholische Lösung wird alsdann durch Eisenchlorid rötlichviolett gefärbt, während es in frischem Zustande keine Veränderung erleidet.

Bei der Reduktion des Carvons in alkoholischer Lösung mit Zinkstaub und Natronlauge entsteht Dihydrocarvon, $\Delta^{8(9)}$-p-Menthenon (2), $C_{10}H_{16}O$, vom Siedep. 221—222°. Konstitution und Oxydationsprodukte s. oben. Das aus dem d-Carvon erhaltene Dihydrocarvon ist linksdrehend, das aus dem l-Carvon erhaltene rechtsdrehend. Über Umlagerung des Dihydrocarvons zu Carvenon s. d. Wird Carvon und somit auch Dihydrocarvon mit Natrium in alkoholischer Lösung reduziert, so entsteht das ebenfalls schon erwähnte Dihydrocarveol, $\Delta^{8(9)}$-p-Menthenol (2), $C_{10}H_{17}OH$, vom Siedep. 224—225°. Es ist optisch aktiv, und zwar je nach der Verbindung, aus der es erhalten wurde.

Tetrahydrocarveol, durch Reduktion des dem Dihydrocarvon isomeren Carvenon erhalten, ist Carvomenthol (s. d.).

Durch Oxydation des Carvons mit Kaliumpermanganat entsteht Oxyterpenylsäure, $C_8H_{12}O_5$ (s. oben), farblose, bei 190—192° schmelzende Nadeln.

Als ungesättigtes Keton addiert Carvon Halogenwasserstoff. Carvonhydrochlorid, $C_{10}H_{14}O.HCl$, ist ein nicht destillierbares Öl; Carvonhydrobromid, $C_{10}H_{14}O.HBr$, schmilzt bei 32°. Durch Abspaltung des Bromwasserstoffs mittels alkoholischen Kalis wird ein dem Carvon isomeres Keton, das Eucarvon, $C_{10}H_{14}O$, erhalten. Letzteres bildet eine pfefferminzartig riechende, bei 210—215° siedende Flüssigkeit vom sp. G. 0·948 bei 20°, die bei einstündigem Kochen quantitativ in Carvacrol übergeht.

Mit Natriumbisulfit liefert das Carvon das Natriumsalz der Carvondihydrodisulfonsäure.[9]) Mit Hydroxylamin verbindet es sich zu dem gut kristallisierenden Carvoxim, $C_{10}H_{14}$:NOH, vom Schmp. 72°. Dieses ist ebenfalls rechtsdrehend. Auch aus dem l-Limonennitrosochlorid kann das d-Carvoxim, wie oben schon erwähnt, dargestellt werden. Durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure wird Carvon zurückgebildet, wodurch der Übergang vom l-Limonen zum d-Carvon gegeben ist; durch Erwärmen mit alkoholischer Schwefelsäure entsteht Carvakrylamin, $C_{10}H_{13}NH_2$, vom Siedep. 241°, mit konzentrierter Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur Amidothymol, $C_{10}H_{12}(NH_2)OH$, vom Schmp. 173—174°. Phenylhydrazin verbindet sich mit Carvon zu einem bei 109—110° schmelzenden Phenylhydrazon des Carvons, mit Semikarbazid entsteht ein bei 162—163° schmelzendes Semikarbazon.

Das Carvon erleidet durch Erwärmen mit Kalihydrat, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Phosphoroxychlorid oder Zinkchlorid eine Umlagerung; es geht in das isomere

Carvacrol (s. d.) über. Mit Ammoniumformiat erhitzt, bildet sich Dihydrocarvylamin, $C_{10}H_{17}.NH_2$, vom Siedep. 219°, welche Verbindung auch durch Reduktion des Carvoxims mit Natrium in alkoholischer Lösung entsteht.

Zum Nachweise des Carvons bedient man sich am zweckmäßigsten des Oxims (s. oben), doch ist darauf zu achten, daß kein allzugroßer Überschuß von Hydroxylamin angewandt wird, da sich sonst eine additionelle Verbindung von Carvoxim mit Hydroxylamin vom Schmp. 174—175° bildet. Das oft träge kristallisierende Oxim kann manchmal durch Übertreiben mit Wasserdämpfen leichter zur Kristallisation gebracht werden.

Links-Carvon, l-Carvon, entspricht in seinem Verhalten, bis auf das entgegengesetzte Drehungsvermögen — $[\alpha]_D = -62°$ — vollständig dem Rechts-Carvon. Die Derivate, welche denselben Schmelzpunkt, wie die des d-Carvons haben, lenken, soweit sie optisch aktiv sind, den polarisierten Lichtstrahl ebensoweit in entgegengesetzter Richtung ab, wie die des d-Carvons. l-Carvoxim läßt sich auch aus d-Limonennitrosochlorid gewinnen (s. oben).

Inaktives Carvon, d + l-Carvon, entsteht, außer durch Mischung von d- und l-Carvon, auch durch Oxydation von Carveolmethyläther (s. oben). Carveolmethyläther, $C_{10}H_{15}OCH_3$, bildet eine bei 208—212° siedende Flüssigkeit. d + l-Carvoxim, welches auch aus Dipentennitrosochlorid erhalten werden kann, schmilzt bei 93°.

Literatur: [1]) H. Goldschmidt und Zürrer, Ber. d. D. chem. Ges., 18. — [2]) Tiemann und Semmler, Ber. d. D. chem. Ges., 28. — [3]) Best, Ber. d. D. chem. Ges., 27. — [4]) Wallach, Ber. d. D. chem. Ges., 27. — [5]) Wallach, Liebigs Annal., 277, 291. — [6]) Wallach, Liebigs Annal., 281. — [7]) Wallach, Liebigs Annal., 275. — Semmler, Ber. d. D. chem. Ges., 28. — [8]) H. Goldschmidt und Zürrer, Ber. d. D. chem. Ges., 18. — Wallach, Liebigs Annal., 246. — [9]) Chem. Centralbl., 1900, I.

Beckstroem.

Carvon des D. A. B. IV. s. Oleum Carvi. Beckstroem.

Carya, Gattung der Juglandaceae, charakterisiert durch zu dreien auf gemeinschaftlichem Stiele sitzende ♂ Kätzchen und durch die fast regelmäßig in vier Klappen sich ablösende Fruchtschale.

Mehrere Arten dieser unserer Juglans sehr ähnlichen nordamerikanischen Gattung werden als Parkbäume gezogen. Ihr Holz ist in Amerika namentlich zu Werkzeugen beliebt und gelangt als „Hickory“ auch nach Europa. Die Rinde enthält Quercitrin; ein Fluidextrakt derselben kommt in neuerer Zeit in den Handel. Die Samen liefern fettes Öl. Gilg.

Caryocar, Gattung der Caryocaraceae, im tropischen Amerika. Das Holz wird in der Möbeltischlerei benutzt; die Nüsse von C. amygdaliferum Mutis, „Almendras de Cachapoyas“, von C. glabrum Pers. und von C. nuciferum L., „Saouari-nuts“, „Suwarow-nuts“, sowie von C. brasiliense Camb., „Almendros do Brazil“ werden geröstet gegessen; die Rinde der letztgenannten Art soll eine schwarzbraune Farbe liefern. C. amygdaliferum Cat. wird als Fischgift bezeichnet; aus den Samen von C. glabrum Pers. wird ein Öl gepreßt. v. Dalla Torre.

Caryocaraceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Parietales). Bäume des tropischen Amerika. Fritsch.

Caryophyllaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Centrospermae). Meist krautige Pflanzen, deren Blätter niemals geteilt und am häufigsten dekussiert gestellt sind. Die Blüten stehen in cymösen Blütenständen, nicht selten auch einzeln, und weisen einen sehr regelmäßigen Bau auf. Am häufigsten sind sie fünfzählig, seltener vierzählig. Die Kelchblätter sind bei der Unterfamilie der Silenoideae zu einer kürzeren oder längerer Röhre verwachsen, in welcher die schmalen Nägel der freien Kronblätter verborgen sind; bei der Unterfamilie der Alsinoideae sind die Kelchblätter frei. Die Kronblätter sind niemals verwachsen. Staubblätter sind in typischer Ausbildung doppelt so viele vorhanden als Kronblätter, also 10 (oder 8),

oft aber sind 5 (4), selten noch weniger entwickelt. Der oberständige Fruchtknoten besteht aus 2—5 Karpiden und trägt ebensoviele Griffel. Die Frucht ist meist eine Kapsel, welche sich in mannigfacher Weise öffnet, manchmal aber auch eine Beere oder eine Schließfrucht. Die Familie ist auf der ganzen Erdoberfläche verbreitet, am reichlichsten aber in der nördlichen gemäßigten Zone vertreten.

Zu der Unterfamilie der Silenoideae gehören Dianthus, Saponaria, Silene, Lychnis und Agrostemma. Sie sind durch mehr oder weniger auffallende, sehr oft rot gefärbte Blüten ausgezeichnet.

Die Unterfamilie der Alsinoideae enthält unscheinbarere Gewächse, deren Blüten, wenn sie überhaupt eine Blumenkrone besitzen, gewöhnlich weiß sind. Hierher gehören: Stellaria, Cerastium, Herniaria. FRITSCH.

Caryophyllata, alter Gattungsname für Geum L. und Beiname wohlriechender Pflanzen und Drogen.

I. Rhizoma Caryophyllatae, Radix Gei s. Sanamundae s. benedictae silvestris, Nelkenwurzel, Benediktenwurzel, ist das Rhizom von Geum urbanum L. (Rosaceae). Es ist etwa fingerlang, ringsum bewurzelt, an dem verdickten oberen Ende mit Stengelresten versehen und mit kreisförmig angeordneten schwarzbraunen Schuppen besetzt, sehr hart, herbe und bitter schmeckend, geruchlos, indem der nelkenartige Geruch des frischen Wurzelstockes beim Trocknen sich verliert.

Der Querschnitt des Rhizoms ist glänzend und zeigt eine dünne Rinde (1:10), einen gelblichen, von breiten Markstrahlen durchbrochenen Holzkörper und ein sternförmiges, rötliches oder violettes, sprödes Mark. Die Rinde der Nebenwurzeln ist breit, ihre Gefäßbündel sind isoliert, das Mark ist enge.

Die Nelkenwurz enthält Stärke, eisenbläuenden Gerbstoff, einen Bitterstoff (BUCHNER) und ein butterartiges, nach Nelken riechendes Öl (0·04%; TROMSDORFF). Dieses Öl enthält Eugenol, ist aber nicht vorgebildet, sondern entsteht erst durch Einwirkung eines Fermentes auf ein Glykosid (BOURQUELOT et HÉRISSEY, 1903).

Sie ist als Tonikum und Styptikum ein altes Volksmittel und wurde in neuerer Zeit auch als Chininsurrogat empfohlen in Pulverform (0·5—0·25) oder im Aufguß (10·0—25·0 auf 200·0 Kolatur).

In den Vereinigten Staaten ist das Rhizom des in Amerika (aber auch bei uns) vorkommenden Geum rivale L., Radix Caryophyllatae aquaticae, „Water avens“, gebräuchlich.

II. Cassia caryophyllata, Cortex caryophyllatus, Nelkenzimt, Nelkencassie, Canelle giroflé, Clove bark, ist die Rinde von Dicypellium caryophyllatum NEES, einer brasilianischen Lauracee. Sie kommt in langen, zwei Finger dicken Zylindern, welche aus zahlreichen ineinander gesteckten Röhren bestehen, in den Handel. Die einzelnen Röhren sind 1, höchstens 2 *mm* dick, dunkel rotbraun, an der Außenseite entweder schilferig oder mit papierdünnen schwarzbraunen Plättchen bedeckt, an der Innenfläche fein längsstreifig. Sie sind spröde, der Querbruch ist glatt, nur nach innen zu etwas blätterig. Die Rinde riecht und schmeckt nelkenartig.

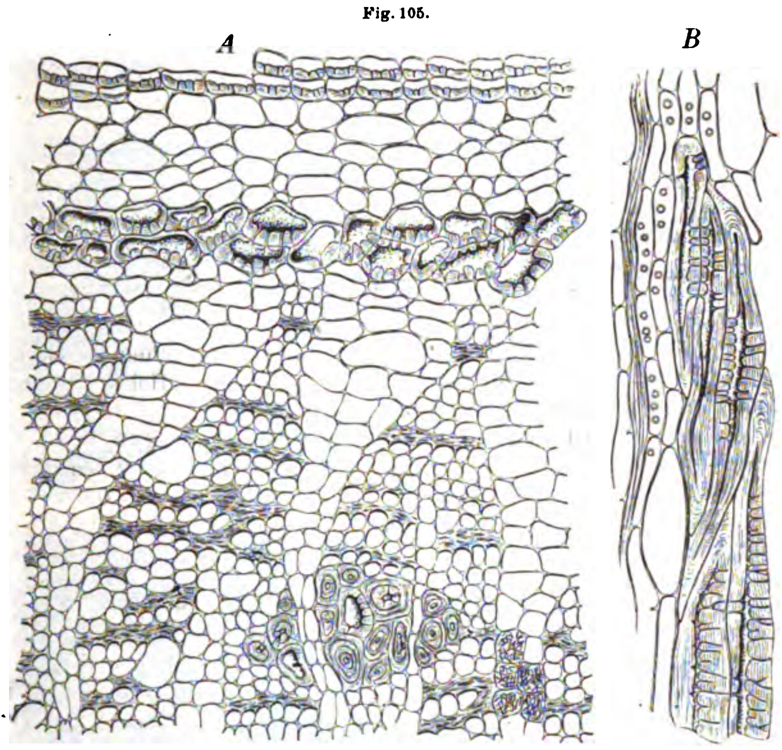
Am Querschnitte unterscheidet man mit freiem Auge einen dünnen, gelben Saum an der Außenseite, in den inneren Rindenteilen zerstreute gelbe Pünktchen in dem sonst homogenen rotbraunen Grundgewebe. In Wasser quillt die Rinde wenig auf, Querschnitte derselben zeigen einen äußeren Steinzellenring und den Bast in ungewöhnlichem Grade geschrumpft.

Die primäre Rinde ist an vielen Stellen nur in spärlichen Resten erhalten und bildet dann den schilferigen Belag der Außenseite. Die dunklen Borkeschüppchen bestehen aus ihr und einer Korkschicht, deren Zellen klein, wenig abgeflacht und an der Innenseite sehr stark verdickt sind. Im Parenchym der primären Rinde

fallen einzelne größere, quer gestreckte Zellen mit derberen Membranen auf, es sind Ölzellen. Ein schmaler, selten nur auf kurze Strecken unterbrochener Steinzellenring trennt die primäre Rinde vom Bast (Fig. 105).

Die Innenrinde besteht oft nur aus Weichbast. Sie ist durch ein- bis dreireihige, nach außen verbreiterte primäre Markstrahlen in breite Bastkeile getrennt, deren Spitzen bis an den Steinzellenring hinanreichen. In den Verbreiterungen der Markstrahlen kommen ebenso wie in der primären Rinde Ölzellen vor. Sonst enthalten die meisten Zellen, auch die der sekundären Markstrahlen, in großer Menge winzige Kristallnadeln aus Calciumoxalat. Bei vorgeschrittenem Alter sklerosieren

Fig. 105.



Der echte Nelkenzimt (Dicypellium), *A* Querschnitt, *B* Längsschnitt. (J. MOELLER.)

umschriebene Bastparenchymgruppen. Dabei vergrößern sich die Zellen bedeutend, ihre Verdickung ist meist eine nahezu vollständige, mit deutlicher Schichtung, Bastfasern fehlen stets. Alle Parenchymzellen enthalten neben feinkörniger, zusammengesetzter Stärke Gerbstoff und eine braune harzige Masse, welche sich in Alkalien mit rotbrauner Farbe löst.

Der Nelkenzimt wird als Gewürz und in der Volksmedizin gegenwärtig sehr wenig benutzt, er ist aus dem deutschen Drogenhandel fast ganz verschwunden. An seiner Statt erhält man gewöhnlich andere aromatische Rinden, an denen ja in Tropenländern kein Mangel ist.

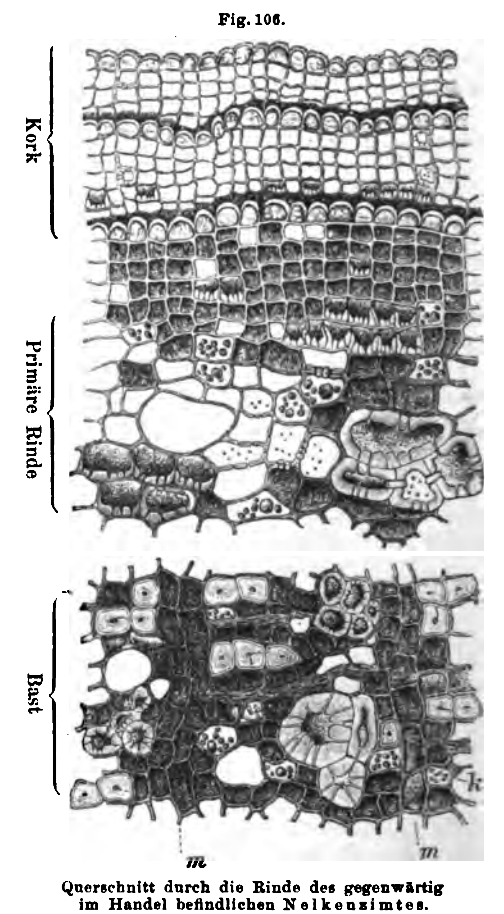
Eine dieser Substitutionen beschreibt VOGL und vermutet in ihr eine Art Culilawan-Rinde (s. d.). Es sind 4 *mm* und darüber dicke flache Stücke, mit graulichem Periderm und rundlichen Exfoliationen. Bruch im Baste blätterig. Geruch und Geschmack nelkenartig, letzterer zugleich herbe. Bau im allgemeinen jener einer Cinnamomum-Rinde. Der Bast ausgezeichnet durch reichlichere Bastfasern.

Eine andere, ohne Zweifel ebenfalls von einer Laurinee (vielleicht von Sizygium caryophyllaeum GAERTN.) abstammende Rinde ist von der echten Rinde wesent-

lich verschieden. Sie kommt in handbreiten, flachen, bis 7 *mm* dicken Stücken vor, welche von einer gelblichgrünen warzigen Borke bedeckt sind. Der Querschnitt zeigt schon unter der Lupe in dem durch seine helle Farbe scharf abgegrenzten Periderm eine zarte Schichtung. Im übrigen ist die Rinde dunkelrotbraun, von etwas helleren Pünktchen und Flecken durchsetzt, im inneren Teile undeutlich radial gestreift.

Das Periderm setzt sich aus einer Reihe von Korkschichten zusammen, deren jede mit einer nach Art einer Oberhaut gebildeten Zellenreihe beginnt. Die Zellen dieser Reihe sind nämlich nach außen gewölbt und verdickt, während die folgenden Korkzellen annähernd kubisch, meist gleichmäßig derbwandig oder an der Innenseite sklerosiert sind (Fig. 106). Die Breite der Schichten ist sehr wechselnd, selten über zehn Zellenreihen. Die innerste Korkschicht geht allmählich in das Rindenparenchym über (Phelloderma), schon äußerlich kenntlich an der tief rotbraunen Färbung, die von einer homogenen Masse herrührt, welche die meisten Zellen erfüllt und die Membranen imbibiert. Das Rindenparenchym ist reichlich sklerosiert. Zerstreute, oft durch ihre Größe wenig hervorstehende Zellen enthalten farbloses ätherisches Öl, andere feinen Kristallsand.

Fig. 106.



Querschnitt durch die Rinde des gegenwärtig im Handel befindlichen Nelkenzimtes. *m* Markstrahlen, *k* Kristalle. (J. Moeller.)

Die Innenrinde wird von ein- bis vierreihigen Markstrahlen durchsetzt, deren Zellen von feurig rotbrauner Substanz erfüllt sind und dadurch mehr als durch ihre Form auffallen. Das Bastparenchym ist in ausgedehnten Gruppen sklerosiert. Kleine Ölschläuche sind hier regellos verteilt. Dünne Siebröhrenstränge folgen einander in ziemlich großen Abständen und treten wenig hervor. Das Bastparenchym enthält dieselbe braune, durch Eisensalze sich grün färbende Inhaltsmasse wie die Markstrahlen und das Rindenparenchym. Stärke fehlt. Calciumoxalat, welches in der primären Rinde als Kristallsand auftritt, kommt im Baste in gut ausgebildeten prismatischen Kristallen vor, die zu mehreren oder selbst vielen in je einer Zelle liegen. Bastfasern wie in der Zimtrinde.

Ihr Geruch und Geschmack, nicht intensiv, erinnert an Sassafras, wenig an Zimt, am wenigsten an Gewürznelken. Dies im Zusammenhalt mit den äußeren Kennzeichen schließen eine Verwechslung der unzerkleinerten Rinde aus. Auch gepulvert ist die Rinde ebenso leicht von Zimt wie von Nelkenzimt zu unterscheiden. Von beiden vor allem durch die tief braunrote Inhaltsmasse sämtlicher parenchymatischen Elemente; von Nelkenzimt durch das Vorkommen von Bastfasern; von Zimt, der ähnliche Bastfasern besitzt, durch die weit überwiegende Menge von Steinzellen, darunter auch Stabzellen, die jenem fehlen. J. Moeller.

Caryophyllen, $C_{15}H_{24}$, ein Sesquiterpen, findet sich im Nelkenöl, Nelkenstielöl, Copaivabalsamöl, Ceylon-Zimtöl und im Öl von Canella alba.

Der zweckmäßig durch Destillation aus dem Nelkenöl dargestellte Kohlenwasserstoff bildet eine farblose, bei 258—260° siedende Flüssigkeit vom sp. Gew. 0·9085. Er ist schwach linksdrehend — $[\alpha]_D = -8 \cdot 96^0$ —, während seine Derivate meist optisch inaktiv sind. Mit Halogenwasserstoffsäuren entstehen flüssige Additionsprodukte, mit Nitrosylchlorid Caryophyllennitrosochlorid, $C_{15}H_{24}NOCl$, ein weißes, bei 161—163° unter Schwärzung sich zersetzendes Pulver. Durch Schütteln der Lösung des Caryophyllens in Petroläther mit einer wässerigen Natriumnitritlösung unter Zusatz von Eisessig und darauffolgendes Abkühlen bildet sich blau gefärbtes α-Caryophyllennitrosit, $C_{15}H_{24}N_2O_3$, vom Schmp. 106—108°; läßt man dieses, in Benzol gelöst, im Sonnenlicht stehen, so scheidet sich unter Stickstoffentwicklung farbloses β-Caryophyllennitrosit, $C_{15}H_{24}N_2O_3$, vom Schmp. 147° ab. Caryophyllennitrosat, $C_{15}H_{24}N_2O_4$, vom Schmp. 148—149°, entsteht durch allmähliches Versetzen einer Mischung von 10 *ccm* Caryophyllen, 16 *ccm* Eisessig und 9 *ccm* Amylnitrit mit einer Mischung von konzentrierter Salpetersäure und Eisessig unter starker Abkühlung. Ein Zusatz von Alkohol begünstigt die Abscheidung der in Alkohol, Äther und Eisessig unlöslichen Verbindung. Mit Piperidin setzt sich dieselbe in Caryophyllennitrolpiperidin, $C_{15}H_{24}(NO)(NC_5H_{10})$, vom Schmp. 141—143° um.

Durch 12stündiges Erwärmen von 25 T. Caryophyllen mit einer Mischung von 1000 T. Eisessig, 20 T. konzentrierter Schwefelsäure und 40 T. Wasser auf dem Wasserbade entsteht der Caryophyllenalkohol, das Caryophyllenhydrat, $C_{15}H_{24}OH$. Zur Isolierung dieser Verbindung, welche zur Identifizierung des Caryophyllens besonders geeignet ist, destilliert man das Reaktionsprodukt mit Wasserdämpfen, wodurch zunächst Essigsäure und ein dünnflüssiges Öl, später der in der Vorlage erstarrende Caryophyllenalkohol übergeht. Durch Destillation gereinigt und aus Alkohol umkristallisiert, bildet er farb- und geruchlose Nadeln vom Schmp. 94—96°, Siedep. 287—289°. Durch Einwirkung von Phenylisocyanat auf Caryophyllenalkohol entsteht das Phenylurethan desselben, welches, aus Alkoholäther umkristallisiert, bei 136—137° schmilzt.

Durch Wasserabspaltung aus dem Caryophyllenalkohol mittels Phosphorsäureanhydrid gelangt man nicht wieder zu dem Caryophyllen zurück, sondern zu dem isomeren Kohlenwasserstoff Cloven, $C_{15}H_{24}$, vom Siedep. 261—263°, sp. Gew. 0·930 bei 18°. Dieser läßt sich nicht hydratisieren und bildet kein Nitrosochlorid.

Während das Caryophyllen (durch Natrium und Alkohol) nicht reduzierbar ist, läßt sich der Caryophyllenalkohol (durch Erhitzen mit Zinkstaub in der Bombe) zu einem gesättigten Kohlenwasserstoff $C_{15}H_{26}$, Dihydroisocaryophyllen genannt, vom Siedep. 138° bei 19 *mm* und sp. Gew. 0·918 bei 20°, reduzieren.

Literatur: WALLACH, LIEBIGS Annal., 271 u. 279. — SEMMLER, Ber. d. D. chem. Ges., 36.

BECKSTROEM.

Caryophyllenrot ist ein roter Farbstoff in den Früchten von Phytolacca decandra L., identisch mit dem Farbstoff der roten Rüben. ZERNIK.

Caryophylli, Caryophylli aromatici, Gewürznelken, Nägelein, franz. Girofle, Clous aromatiques, engl. Cloves, heißen die getrockneten Blüten von Eugenia caryophyllata THBG. (E. aromatica BAILL., Jambosa Caryophyllus NIEDENZU, Caryophyllus aromaticus L., Myrtus caryophyllus SPR.), eines auf den Molukken heimischen, aber in den Tropen vielfach kultivierten kleinen, immergrünen, in allen Teilen aromatischen Baumes.

Der Baum blüht zweimal im Jahre (Juni und Dezember) und bietet dann einen prächtigen Anblick dar. Der Blütenstand ist eine dreifach dreigabelige Trugdolde, die Blüten haben einen dunkelroten Kelch und weiße, rötlich angeflogene Blumenblätter. Sie werden zur Erntezeit teilweise einzeln mit der Hand gepflückt (in Sansibar), meist aufs Geratewohl heruntergeschlagen, auf Tüchern gesammelt

und in der Sonne getrocknet. Dadurch geht die rote Farbe des Kelches in dunkelbraun und die weiße der Blumenblätter in gelb über.

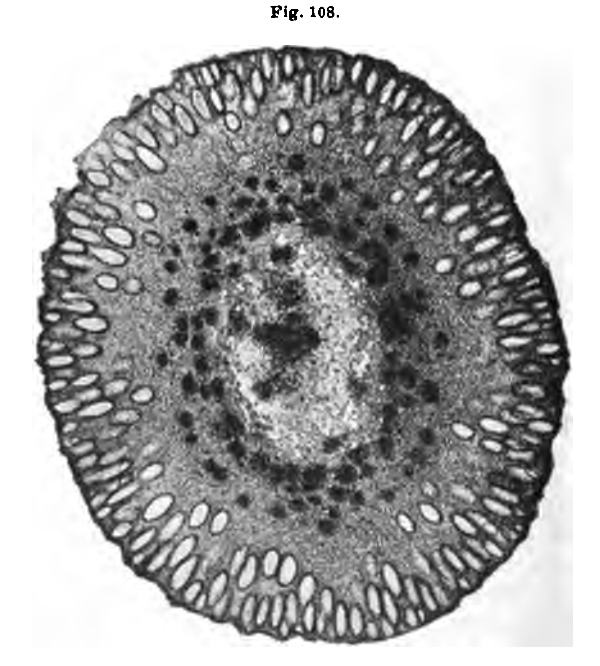
Die Gewürznelke (Fig. 107) hat einen gerundet oder zweischneidig vierkantigen Stiel von ungefähr 1 *cm* Länge und 3 *mm* Durchmesser mit fein runzeliger Oberfläche. Nach oben verdickt sich der Stiel ein wenig und endigt in vier abstehende derbe, stumpf dreieckige Lappen, die eigentlichen Kelchblätter, während der Stiel selbst den Fruchtknoten darstellt. In dem oberen Drittel desselben befindet sich nämlich eine kleine, zweifächerige Höhle mit zahlreichen Samenknospen. Am Grunde des Kelches ist ein quadratischer Wall, auf dessen Rändern (mit den Kelchzipfeln alternierend) die vier übereinander gewölbten Blumenblätter stehen, eine kleine, erbsengroße Kapsel bildend. Öffnet man diese, so erblickt man zahlreiche Staubgefäße, welche gegen den aus der Mitte des Walles sich erhebenden Griffel gekrümmt sind.

Fig. 107.

A Gewürznelke im Längenschnitt, *B* reife Frucht, *C* dieselbe im Längsschnitt vergrößert, *D* Keimling (nach LUERSSEN).

Ein Querschnitt durch den Stiel (Fig. 108) zeigt an der Peripherie einen mehrfachen Kreis großer Ölräume, innerhalb derselben zahlreiche kleine Leitbündel in zwei durch lückiges Parenchym (Mark) getrennten Kreisen.

Fig. 108.



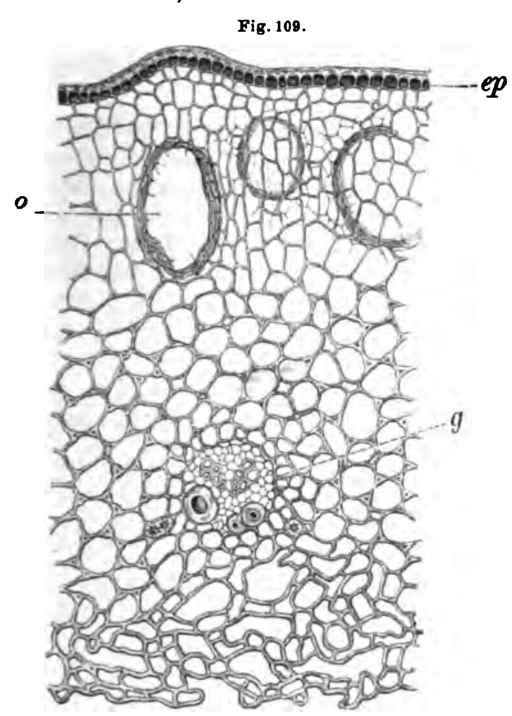
Querschnitt durch den Unterkelch der Gewürznelke.
(J. MOELLER.)

Die kleinzellige Epidermis (Fig. 109, *ep* und Fig. 110) mit ungemein starker Kutikula ist ziemlich tief und dicht gefaltet, wodurch eben die Rauhigkeit und Runzelung der Oberfläche herbeigeführt wird. Das Parenchym in den äußeren

Schichten ist dünnwandig, radial, etwas gestreckt. Das Mark ist ein derbzelliges Schwammparenchym (Fig. 109). Die Leitbündel (Fig. 109, *g*) sind ausgezeichnet durch einzelne auffallend dicke (0·05 *mm*) Fasern, sonst kommen keinerlei sklerotische Elemente in den Gewürznelken vor.

Unter den Inhaltsstoffen sind zahlreiche Kristallrosetten von Calciumoxalat hervorzuheben, innerhalb oder in der Umgebung der Gefäßbündel in vertikalen Reihen (Kammerfasern), sonst in kleinen Gruppen. Das Parenchym enthält formlose, gelbe Massen, die sich schon in Wasser lösen und auf Gerbstoff reagieren. Stärke fehlt vollständig.

Fig. 109.



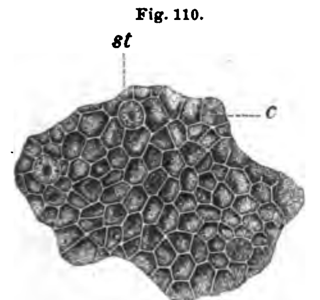
Äußerer Teil des Unterkelches der Gewürznelke im Querschnitt.
ep Oberhaut, *o* Ölraum, *g* Gefäßbündel.
(J. MOELLER.)

Den eben geschilderten Bau besitzen auch die Kelchzipfel, und wenig verschieden sind die Blumenblätter, Staubfäden und Griffel.

Die Gewürznelken enthalten bis 25% ätherisches Öl, ferner Gerbstoff und Schleim, etwas Fett und Zucker.

Den Nelken wurde früher eine hervorragende antikontagiöse Wirkung zugeschrieben. Sie wurden von Ärzten zum Schutze gegen Ansteckungen getragen oder gekaut, dienten zum Einbalsamieren und zur Bereitung zahlreicher Wasch- und Räuchermittel, unter denen das Acetum bezoardicum s. quatuor latronum großen Ruf hatte. Die neuere Heilkunde bedient sich derselben fast gar nicht mehr, doch sind sie in alle Pharmakopöen als Bestandteil aromatischer Wässer, Essige und Latwergen aufgenommen, zu deren Bereitung übrigens meist das Öl (s. d.) vorgezogen wird. Auch als Küchengewürz haben sie von ihrer ehemaligen Bedeutung viel verloren.

Fig. 110.



Oberhaut der Gewürznelke.
st Spaltöffnung, *c* Kutikularsaum.
(J. MOELLER.)

Die besten Nelken kommen von Amboina und den Uliasserinseln, die meisten, aber weniger geschätzten aus Afrika (Madagaskar, Sansibar und Pemba), die minderwertigsten aus Amerika (Antillen, Réunion und Cayenne).

Gute Nelken sollen rein, gut erhalten (möglichst bruchfrei), dunkelbraun, schwer zerbrechlich, von sehr kräftigem Geruch und brennend scharfem, aromatischem Geschmacke sein, beim Druck zwischen den Fingern, mit dem Fingernagel, beim Ritzen mit dem Messer, beim Zerreiben oder wenn man Längsschnitte auf Papier drückt, sollen sie ätherisches Öl austreten lassen.

Eine gewöhnliche Fälschung besteht in der Vermischung mit bereits destillierten Nelken. Diese haben die oben angegebenen Merkmale nicht oder in geringem Grade, können aber in Gemengen, namentlich mit untergeordneter Ware, nicht sicher genug erkannt werden. Zur quantitativen Bestimmung schlägt HAGER folgende Methode vor: Man schüttelt zirka 10 *g* in einem großen Zylinder mit destilliertem Wasser von 15—20° und läßt dann ruhig stehen. Die guten Nelken sinken unter

oder schwimmen in vertikaler Lage, die schlechten schwimmen wagrecht oder schief auf der Oberfläche des Wassers. Die Menge der letzteren darf nicht über 8% betragen. Auch durch Bestimmung des Extraktgehaltes können erschöpfte Nelken nachgewiesen werden. Dieselben liefern höchstens 5% Extrakt, während sogar schlechte Nelken mehr, gute bis 30% und darüber Extrakt geben.

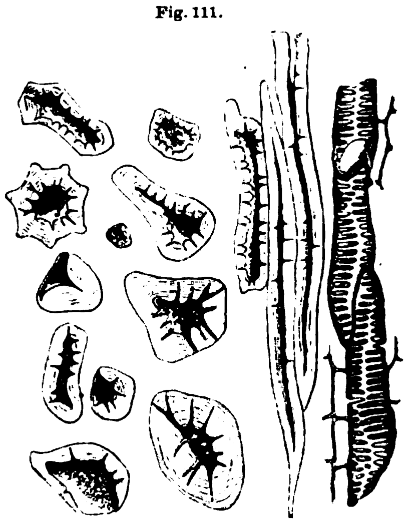
Zum Zwecke des besseren Aussehens eingefettete Nelken sind leicht an dem rasch entstehenden und bleibenden Fettflecke zu erkennen, den sie auf Papier hinterlassen.

Künstliche, aus Ton, Holz oder Mehlteig geformte Nelken sollen angeblich vorgekommen sein.

Im gepulverten Zustande sind die Nelken natürlich, wie alle Gewürzpulver, viel mannigfaltigeren Fälschungen ausgesetzt. Insbesondere werden zu diesem Zwecke die bei der Ernte abfallenden, daher wohlfeilen Nelkenstiele, Stipites s. Festucae Caryophyllorum (italienisch Fusti oder Bastaroni) verwendet.

Sie sind, je nachdem sie Gabelungen des ersten, zweiten oder dritten Grades sind, verschieden dick, mit glatter gelblicher oder runzeliger brauner Oberfläche. Die Epidermis gleicht vollständig jener der Blütenkelche und trägt wie diese Spaltöffnungen (Fig. 110). Die Rinde ist sehr breit und in hohem Grade sklerosiert. Das Parenchym ist dicht mit braunem Inhalt erfüllt, der sich mit Eisensalzen grün färbt, in Wasser und Alkalien teilweise löslich ist. Zahlreiche Ölräume sind in den äußeren Schichten zerstreut. Die Steinzellen sind vergrößert, von Gestalt sehr unregelmäßig (Fig. 111). Unter der Oberhaut sind sie klein, einseitig (innen) verdickt, weiterhin werden sie bis über 0·1 *mm* groß, vorwiegend tangential gestreckt, gleichmäßig und sehr stark verdickt, zart geschichtet, von einfachen und verzweigten Porenkanälen durchzogen. Der Bast ist im Vergleich zur Außenrinde schmal (1 : 5), er enthält in seinem äußeren Anteil spindelige, 0·4 *mm* lange, bis 0·035 *mm* dicke Fasern mit sehr engem Lumen (Fig. 111). Der Holzkörper besteht vorwiegend aus langgliederigen, engen (0·025) Treppen und Netzgefäßen (Fig. 111) und Parenchym. Die Innenseite des Holzzylinders ist ebenso wie die Außenseite von Blattfaserbündeln umsäumt, und das Mark enthält ebenfalls Steinzellen, die hier nur regelmäßiger geformt, oft sternförmig sind. Im Mark und in der Mittelrinde finden sich reichlich Kristalldrusen und Einzelkristalle, welch letztere den Nelken fehlen.

Fig. 111.



Steinzellenformen und Gefäßbündelelemente aus Nelkenstielen. (J. MOELLER.)

Wir haben sonach in den Nelkenstielen außer zweierlei Kristallformen drei ebenso charakteristische wie leicht auffindbare Zellformen: Steinzellen, Bastfasern und Treppengefäße (Fig. 111), die im Pulver der Gewürznelken nicht vorkommen dürfen, wenn es als rein gelten soll. Allerdings wird zu beachten sein, daß Gewürznelken auch in den besten Sorten nicht ganz frei von Stengelteilen sind, daß demnach der Fund einzelner Stielfragmente nicht notwendig auf eine Fälschung zu beziehen ist. Ganz besonders vorsichtig muß das Vorkommen von Bastfasern beurteilt werden, weil diese auch in den Gefäßbündeln der Nelken, wenngleich in sehr geringer Menge und meist in viel kleineren Formen, vorkommen. Kann man nicht zugleich auch Steinzellen und Treppengefäße auffinden, so ist die Beimischung von Stielen auszuschließen.

Auch Mutternelken, Anthophylli (s. d.), werden als Fälschungsmittel des Gewürznelkenpulvers angegeben, aber wohl mit Unrecht, da sie bedeutend höher im Preise stehen als die besten Nelken.

Betrügerische Zusätze von Mehl, Holzpulver u. dergl. m. können sicher nur mit Hilfe des Mikroskops nachgewiesen werden, Mineralpulver durch die Aschenbestimmung. Die Aschenmenge darf 6% nicht übersteigen.

Flores Caryophyllorum rubrorum s. Tunicae hortensis hießen die ehemals offizinellen, jetzt ganz verschollenen Blumenblätter von Dianthus Caryophyllus L. (Caryophyllaceae), der wohlbekannten Gartennelke. J. Moeller.

Caryophyllin. Die Gewinnung geschieht, indem man Gewürznelken durch wenig Alkohol in der Kälte möglichst von ätherischem Öle befreit und hierauf mit Äther extrahiert. Diese Flüssigkeit läßt beim Eindunsten das Caryophyllin zurück, welches durch Umkristallisieren gereinigt wird. Es bildet seidenglänzende, farb- und geruchlose Nadeln, die bei 285° sublimieren. Es ist leicht löslich in Äther und warmem Alkohol, wenig in konzentrierter Essigsäure, unlöslich in Alkalien. Seine Formel ist $C_{20} H_{32} O_2$ oder nach Hjelt $C_{40} H_{64} O_4$; es ist also polymer mit dem gewöhnlichen Kampfer. Durch kalte rauchende Salpetersäure wird das Caryophyllin zu Caryophyllinsäure, $C_{20} H_{32} O_6$, oxydiert. Mit Essigsäureanhydrid entsteht ein kristallisiertes, bei 184° schmelzendes Acetylprodukt.

Literatur: E. Mylius, Ber. d. D. chem. Gesellsch., VI (1873) und E. Hjelt, Ber. d. D. chem. Gesellsch., XIII (1880). C. Mannich.

Caryophyllus, Gattung der Myrtaceae, neuerlich von Niedenzu mit Jambosa DC. vereinigt; C. aromaticus L. ist synonym mit Jambosa Caryophyllus (Spreng.) Ndz.

Caryota, Palmengattung, hochstämmig, mit doppelt gefiederten Blättern. Blüten monözisch, Kelch und Krone dreiblätterig, Staubgefäße zahlreich, 3 sitzende Narben, Beere zweisamig. Die ostindische C. urens L., charakterisiert durch unbewehrten Stamm und Blütenstiele, ist eine der Sago liefernden Palmen. Gilg.

Casaligrün wird erhalten durch Glühen eines Gemisches von 1 T. Kaliumdichromat und 3 T. Gips und Auskochen der geglühten Masse mit sehr verdünnter Salzsäure. Th.

Casanthrol ist nach Unna eine Mischung von Unguentum Caseïni mit 10% Extr. lithanthracis (den in Äther und Benzol löslichen Bestandteilen des Steinkohlenteers). Eine dicke, zähe Emulsion, die auf der Haut nach wenigen Minuten einen trockenen, elastischen Überzug bildet, welcher die Transpiration nicht behindert. Casanthrol ist von neutraler Reaktion und läßt sich mit jedem Stoffe mischen, der das Caseïn nicht zum Gerinnen bringt. Findet bei Ekzemen der Kinder, Prurigo u. s. w. Anwendung. Beckstroem.

Casates Liqu. arsenicalis cum ferro ist ein Eisen und Arsen enthaltendes Bleichsuchtmittel. Folgende Herstellungsvorschrift ist bekannt: Ferro-Kalium tartaricum, Liquor Kalii arsenicosi aa. 4 *g*, Aqua dest. 12 *g*. D. S. Vor jeder Hauptmahlzeit 5—10 Tropfen in Wein. Karl Dieterich.

Casca (spanisch) = Rinde.

Cascadenbatterie s. Kaskadenbatterie. Z.

Cascara amarga oder Honduras bark heißt eine im amerikanischen Drogenhandel vorkommende Rinde, welche ohne triftige Gründe von Picramnia antidesma Sw. (Simarubaceae) abgeleitet wird.

Es sind flache, mit dickem, ockergelbem, warzig-rissigem Kork bedeckte, am Querschnitte braune, gelbflockige, befeuchtet fast wie Seife schneidbare und stark quellende Stücke ohne Geruch, aber von intensiv bitterem Geschmack.

Mikroskopisch ist die Rinde charakterisiert durch eine mächtige, mäßig sklerosierte Korkschicht, an welche sich ein geschlossener Steinzellenring anschließt, durch tangentiale Bastfaser- und Steinzellenplatten, welche von Kristallzellen allseitig umgeben sind, endlich durch breite, zwischen dem Sklerenchym ebenfalls sklerosierte und Kristalle einschließende Markstrahlen.

THOMPSON will in der Rinde 3% eines amorphen, von ihm Picramnin benannten Alkaloïdes gefunden haben.

Cascara amarga wird als Mittel gegen chronische Hautkrankheiten und Syphilis empfohlen. Man wendet das Fluidextrakt in Gaben von 40 Tropfen an.

Literatur: HARTWICH, Neue Arzneidrogen, 1897. J. MOELLER.

Cascara Barber sind ovale, mit Schokolade überzogene, komprimierte Tabletten aus 0·5 bezw. 1·0 *g* Extract. Cascar. Sagrad. sicc. ZERNIK.

Cascara cordial ist ein aus den Vereinigten Staaten eingeführtes Präparat, bestehend aus Extract. Cascar. Sagrad. mit aromatischen Zusätzen. ZERNIK.

Cascara liquide Alexandre. Die Vorschrift hierzu lautet: Cort. Cascar. sagr. 60 *g*, 60%iger Spirit. 120 *g*, Madeirawein 500 *g*, Sirup. simpl. 250 *g*, Aq. 150 *g*. Die Kolatur ist mit Wasser auf 1 *kg* aufzufüllen. ZERNIK.

Cascara sagrada, Sacred bark, Chittem bark ist die Rinde von Rhamnus Purshiana DC. (s. d.), welche vor etwa 30 Jahren von Amerika aus als ein die Frangula-Rinde an kathartischer Wirkung weit übertreffendes Mittel empfohlen und seither in die meisten Pharmakopöen (jedoch nicht in D. A. IV.) aufgenommen wurde. J. MOELLER.

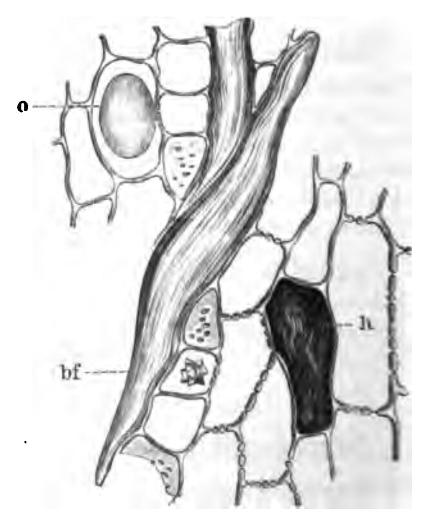
Cascarae Bitters ist ein Likör aus Cascara Sagrada, Taraxacum, Enzian etc. Er wird gegen Verdauungsstörungen angewendet. ZERNIK.

Cascarilla, Diminutiv von Cascara, also kleine Rinde, spanischer Name für die Chinarinden, für deren eine man früher auch die Cascarillrinde hielt.

Cortex Cascarillae, Cort. Crotonis s. Eluteriae s. Eleutheriae (Eleuthera heißt eine der Bahama-Inseln), Écorce de Chacrille, Sweetwood bark, Cort. peruvianus spurius s. griseus, Quina aromàtica, China nova, Süßrinde, stammt von Croton Eluteria BENNET (Euphorbiaceae) und wird aus Nassau, dem Haupthafen der Insel Providence (Bahamagruppe), exportiert.

Sie kommt in 0·5—2 *mm* dicken (selten dickeren), geraden oder gebogenen, gerollten, doppeltgerollten oder rinnenförmigen Rindenstücken — meist Röhren — in den Handel, die bei höchstens 1·5 *cm* (meist weniger, etwa 5 *mm*) Durchmesser eine Länge von höchstens 10 *cm* besitzen, zwischen welchen sich aber in großer Zahl kleinere, nur wenige Zentimeter lange Röhrenstücke vorfinden. Bisweilen hängen der Rinde noch kleine Stücke des Holzkörpers an. Die Rinde ist dicht, schwer, hart, leicht zerbrechlich, im Bruch uneben, harzglänzend, außen mit weißlichem oder hellgrauweißem, höchstens 2 *mm* dickem Kork bedeckt (daher der braunen China etwas ähnlich), der nur an den kleinsten Stücken ganz fest haftet, wo er durch feine unregelmäßige Längsfurchen und nur wenig breitere Querrisse unregelmäßig gefeldert erscheint. An älteren Stücken bildet der Kork, wo er er-

Fig. 112.

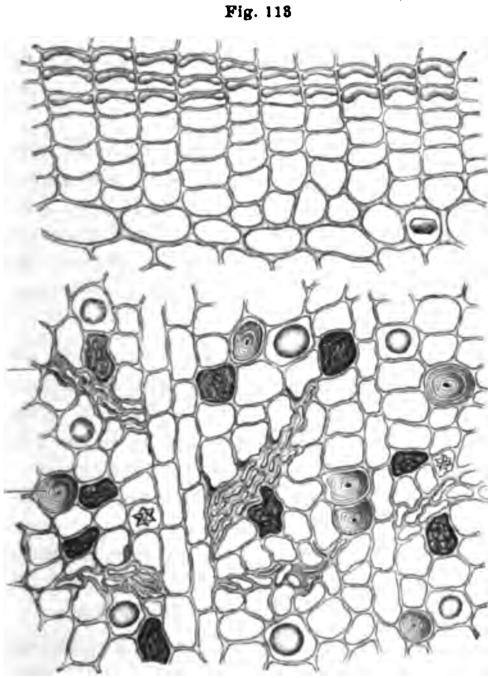


Tangentialschnitt der Cascarilla; *bf* Bastfaser, *o* Ölzelle, *h* Harzschlauch. (Nach MOELLER.)

halten ist, eckige Felder mit aufgeworfenen Rändern. Von stärkeren Stücken springt der Kork leicht ab, wird auch zu Lebzeiten schon in breiten Stücken abgeworfen. Die korkfreien Stellen sind graugelb-schokoladebraun, durch die abgesprungenen Korkplatten netzförmig gezeichnet. Auf dem Kork finden sich oftmals die stecknadelkopfgroßen oder punktförmigen, bald helleren, silberweißen, bald dunkleren Lager kleiner Krustenflechten (Graphis, Sphaeria, Verrucaria albissima ACHAR.), seltener Pilzfäden; er ist dadurch oft zierlich gezeichnet. Die Unterfläche ist eben, feingestreift, etwas bestäubt. Innen ist die Rinde auf dem unebenen, ölglänzenden Querbruch gleichmäßig feinkörnig, braun, nach innen zu feinstrahlig.

Anatomisch ist die Cascarillrinde besonders durch die tiefgreifende Borkenbildung ausgezeichnet. Selbst schon in jungen Rinden ist die Mittelrinde ganz oder zum größten Teil von breiten Korkbändern durchzogen, der Kork reicht also hier oft (bei den stärkeren Rinden immer) bis zu der Grenze der Innenrinde. Er besteht aus großen, oftmals quadratischen und einseitig (besonders nach außen) oder allseitig (oft stark) verdickten Zellen, welche Kristalle enthalten (A. MEYER).

Fig. 118



Cascarilla im Querschnitt. (Nach MOELLER.)

Hier und da sind zwischen den Korkbändern noch wenig umfangreiche Partien Rindenparenchyms eingeschaltet: aus dem Stoffwechsel ausgeschaltetes Gewebe der Mittelrinde. Der Hauptteil der Rinde besteht aus der sekundären Rinde, welche aus Siebröhren, Kambiform und Phloëmparenchym besteht und von ein-, zwei- oder dreireihigen, nach außen verbreiterten Markstrahlen in ungleichen Abständen durchzogen wird. In den äußeren Partien, weniger in den inneren der sekundären Rinde finden sich vereinzelt oder zu weniggliedrigen (2—15) Gruppen vereinigt, stark verdickte Bastzellen mit quellbarer Wand, die fast an eine Schleimmembran erinnert. Durch die ganze Rinde verbreitet, besonders reichlich aber in den äußeren Partien derselben sind die Öl-, Harz- und Farbstoffbehälter: Ovale Zellen, von denen die einen reichlich ätherisches Öl, resp. Harz, die anderen Farbstoff enthalten; der Farbstoff wird durch Eisensalze dunkelblau. Bisweilen sind dieselben zu Reihen vereinigt. Auch Calciumoxalat in Drusen und Einzelkristallen findet sich da und dort in den Zellen der Rinde. Besonders reichlich ist aber die Stärke als Zellinhalt vertreten. Selbst in den innersten Korklagen findet sich dieselbe. Sonst enthält der Kork gegen Jod nicht reagierende oder dadurch gelb werdende Körnchen.

Der Geruch der Cascarillrinde ist schwach, aber eigentümlich angenehm aromatisch; sie schmeckt scharf, stark bitter und aromatisch, nicht angenehm. Beim Erwärmen entwickelt sich ein starker, aromatischer, moschusartiger Geruch, der beim Verbrennen oder Verglimmen noch charakteristischer hervortritt.

Sie enthält ein kampferähnlich riechendes ätherisches Öl (1—1·5 %), welches ein sp. Gew. von 0·914 besitzt, rechts dreht (+ 4·81) und aus 33 % Sesquiterpen (Siedep. 260—265°), 10·5 % Sesquiterpen (Siedep. 255—257°), 13·2 % p-Cymol, 11 %

eines Alkohols der Formel $C_{15}H_{23}OH$, 10 % Terpen (Siedep. 155—157°), 0·3 % Eugenol, 8·8 % L-Limonen, 2·1 % eines Säuregemisches und hochsiedenden Anteilen besteht (GLADSTONE, VÖLCKER, FENDLER), ferner ist in der Droge Harz (15 %, TROMMSDORFF) und ein eigenartiger stickstoffreier Bitterstoff — Cascarillin — enthalten, auch Gallussäure (Spuren) und Stärke, kein Alkaloïd, wohl aber Betain (NAYLOR). Der Auszug der Rinde wird durch Eisen nur schwach gebräunt.

Während noch 1870 622.858 *kg*, 1898 14.000 *kg* Cascarillrinde in den Handel kamen, fehlt seit 1902 die Rinde im Handel gänzlich. An ihrer Stelle findet sich eine kampferartig riechende, stark bittere Crotonrinde, die Sklereïden in der primären Rinde besitzt (HARTWICH).

Als Verfälschung ist die sogenannte falsche Cascarillrinde zu nennen. Dieselbe, der Cascarilla sehr ähnlich, stammt angeblich von Croton lucidum L. (ebenfalls auf den Bahamas) und kam einmal mit der echten vermischt nach London. Die äußere Rindenpartie derselben löst sich leicht ab und besitzt eine fahle, rotbraune Farbe, die Unterseite ist rötlich und durch eine Menge gerade verlaufender Erhabenheiten gestreift. Auf dem Querschnitte zeigt sie rundliche Sklereïdengruppen. Sie schmeckt nicht aromatisch und nur wenig bitter, aber adstringierend: der Auszug wird auch durch Eisen schwarz. Die Flechten der Oberfläche sind niemals silberweiß, wie häufig bei der echten Cascarilla.

Auch mit der Copalchirinde (s. d.) von Croton niveus JACQ. soll Cascarilla vermengt worden sein. Äußerlich ist dieselbe der Cascarilla ähnlich, sie kommt aber in viel größeren und dickeren Stücken und weiteren Röhren im Handel nicht eben selten vor, besitzt viele tangential gestreckte Sklereïden, einen grobstrahligen Querschnitt und schmeckt ähnlich wie Cascarilla, aber feiner und schwächer. Sie darf der Cascarilla nicht substituiert werden. Eine Verwechslung oder Verfälschung damit ist natürlich ausgeschlossen.

Bisweilen findet sich auch eine andere, übrigens sehr kräftig riechende und schmeckende Cascarilla — Cascarilla nova — im Handel. Sie besteht aus kleinen glatten Stücken, deren Dicke noch geringer als die der Cascarilla ist. Im allgemeinen ist sie dieser ähnlich und stammt offenbar von dem gleichen Baum oder einem nahen Verwandten.

Der Cascarilla beigemengte Holzstücke und dünne Ästchen sind vor dem Gebrauch zu beseitigen.

Es ist Handelsbrauch, die Cascarillen zu sieben und dadurch die kleineren Bruchstücke, Staub, Grus etc. zu entfernen. Diese gesiebte Ware ist offizinell. Das Abgesiebte, Cortex Cascarillae parvus, darf nicht gehalten werden.

Man verwendet die Cascarilla seit der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts als bitter-aromatisches Tonikum, in neuerer Zeit selten mehr innerlich, am zweckmäßigsten als Infusodekokt (1 : 10). Äußerlich als Zusatz zu Zahnlatwergen und Tinkturen, auch bildet sie einen Hauptbestandteil des Königsräucherpulvers.

Literatur: JOH. BROWN, CRELLS Archiv., 1783. — TROMMSDORFF, T. N. Journ., 1833. — BRANDES, Berl. Jahrb., 23. — BENNETT, Journ. of. Linn. Soc., 1860. — STISSER, Actorum laborator. chem. specimen secund. Helmestadi 1693. — BENTLEY and TRIMEN, Medic. Plants. 1875, P. 1, Nr. 238. — FLÜCKIGER-HANBURY, Pharmacographia. — POCKLINGTON, Pharm. Journ., 1873. — HOLMES, Pharm. Journ., 1874. — DUVAL, Journ. Pharm. (3), 8. — MYLIUS, Ber. d. D. chem. Ges., 1873. — VÖLCKER, LIEBIGS Annal., 35. — FENDLER, Arch. d. Pharm., 1900. — NAYLOR, Pharm. Journ. Trans., 1898.

TSCHIRCH.

Cascarillin ist der Bitterstoff der Cascarillrinde. Man stellt es dar, indem man den heißen wässerigen Auszug der Rinde mit Bleiacetat fällt, das Filtrat entbleit, mit Tierkohle entfärbt und stark einengt. Hierbei scheidet sich eine kristallinische Masse aus, die mit kaltem Weingeist gewaschen und aus siedendem Alkohol umkristallisiert wird. Das so erhaltene Cascarillin bildet nadelförmige mikroskopische Prismen von weißer Farbe und sehr bitterem Geschmack; Schmp. 205°. Es ist schwer löslich in Wasser, Chloroform und Weingeist, löst sich dagegen leicht in Äther und heißem Alkohol. Konzentrierte Schwefelsäure nimmt es mit roter Farbe

auf. Seine Konstitution ist noch nicht erforscht; jedenfalls ist es nicht glykosidischer Natur; die empirische Formel ist $C_{12} H_{18} O_4$.

Literatur: MYLIUS, Ber. d. D. chem. Ges., VI. ZERNIK.

Cascarillöl s. Oleum Cascarillae. TH.

Cascarillsäure s. Oleum Cascarillae. FENDLER.

Cascarin, Kaskarin, wurde ein von LEPRINCE aus der Cascara Sagrada, der Rinde von Rhamnus Purshiana, isolierter kristallinischer Körper von der Formel $C_{12} H_{10} O_5$ genannt, welcher das wirksame Prinzip dieser Rinde darstellen soll (Compt. rend., 1892, CXV, 286). Die Bereitung geschah in der Art, daß die Rinde mit Sodalösung heiß ausgezogen, der Auszug mit Schwefelsäure neutralisiert, filtriert und im Vakuum eingedampft wurde, wobei ein Niederschlag entstand, den man von neuem mit siedender Sodalösung aufnahm und mit Schwefelsäure fällte. Beim Einengen der schwach schwefelsauren Lösung blieb dann ein Rückstand, der nach dem Trocknen bei 50° mit Aceton ausgezogen wurde. Der mit Schwefelsäure versetzte Auszug wurde alsdann in viel kochendes Wasser gegossen, worauf sich eine Fällung ausschied, die nach wiederholter Reinigung das Cascarin darstellte. Möglicherweise ist das Cascarin identisch mit Rhamnetin, $C_{16} H_{12} O_7$. KLEIN.

Cascarine Leprince, eine französische Spezialität in Form von Pillen oder Elixir, soll den wirksamen Bestandteil der Sagradarinde enthalten. FENDLER.

Cascaronia, Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Astragalinae, mit der einzigen Art:

C. astragalina GRIS., ein hoher Baum in Argentinien, besitzt eine korkige Rinde, unter welcher ein rotes Gummi hervorquillt; Blätter, Blüten und Hülsen riechen nach Rauten und sind bei den Eingebornen als „Cascaron" bekannt.

v. DALLA TORRE.

San Casciano bei Siena (Italien) besitzt Thermen von 27—46°, welche Kalk und Eisenkarbonat enthalten. PASCHKIS.

Casearia, Gattung der Flacourtiaceae; tropische Bäume mit abwechselnden, häufig 2zeiligen, durchsichtig punktierten Blättern und kleinen achselständigen Blüten mit 4—6 Kelchzipfeln, ohne Blumenblätter und 6—12 Staubgefäßen. Die Frucht ist eine oft fleischige Kapsel. Die meist zahlreichen Samen besitzen entweder einen Arillus oder sind behaart.

C. esculenta RXB. ist in Vorderindien und Ceylon verbreitet. Die Blätter dienen als Zuspeise, die Wurzel als Abführmittel in Gaben von 4—8 *g*. Sie enthält eine der Kathartinsäure ähnliche Substanz (MOOTOOSWAMY, Ph. J. and Tr., XX, 1889).

C. adstringens MART. — besitzt eine bittere und adstringierende Rinde; mehrere amerikanische Arten gelten als Mittel gegen Schlangenbiß. M.

Caseïn s. Kaseïn. TH.

Caseojodin nennt LIEBRECHT eine dem Thyrojodin ähnliche Substanz; man erhält das Caseojodin aus Perjodkaseïn durch Kochen mit Schwefelsäure etc. in ähnlicher Weise wie das Jodothyrin aus der Schilddrüse. Das Präparat ist weiß, es enthält zirka 8·7 $^0/_0$ Jod. — S. Schilddrüsenpräparate. FENDLER.

Cashew ist der englische Name für Anacardium; daher Cashew gum das Gummi, Cashew nut die Samen von Anacardium occidentale L.

Casimiroa, Gattung der Rutaceae, Gruppe der Toddaliinae. Im tropischen Amerika heimische Bäume mit gefingerten Blättern, achselständigen Infloreszenzen und saftigen Früchten mit meist fünf Kernen.

C. edulis LLAV. et LEX, Sapote, Cochilsapote, besitzt faustgroße, niedergedrückt-kugelige Beerenfrüchte mit weißem, wohlschmeckendem Fleische und fünf nieren- oder eiförmige, quer gerunzelte Samen mit zäher Schale von widerlichem Geschmacke.

Die Früchte werden in Mexiko und Mittelamerika allgemein als Obst gegessen, sollen aber einschläfernd wirken. Die Samen enthalten das Glykoalkaloïd Casimirin (Casimirose) und einen dem Cholesterin nahestehenden Alkohol Casimirol (W. BICKERN, Arch. d. Pharm., Bd. 241, 1903).

Die Blätter sollen als adstringierendes Heilmittel verwendet werden. J. MOELLER.

Casp. = ROBERT CASPARY, geb. am 29. Jänner 1818 zu Königsberg, war zuerst Privatdozent der Botanik in Berlin, seit 1859 Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Königsberg. Er starb daselbst am 18. September 1887. R. MÜLLER.

Caspers Unguentum antigonorrhoïcum ist eine gegen Gonorrhöe verwendete Silbersalbe, die nach folgender Vorschrift zu bereiten ist: Argent. nitric. 1·0—1·5 *g*, Aqua destillata 1·0—1·5 *g*, Adeps lanae 80 *g*, Ol. olivarum 20 *g*. Bei chronischer Gonorrhöe wird die Salbe derart angewendet, daß sie auf kanellierte Bougies aufgestrichen wird und 10—30 Minuten in der Harnröhre liegen bleibt. KARL DIETERICH.

Cass. = ALEXANDER HEINRICH GABRIEL GRAF VON CASSINI, geb. am 9. Mai 1781 zu Paris, gest. daselbst am 16. April 1832. War Justizbeamter, beschäftigte sich jedoch eifrig mit botanischen Studien. R. MÜLLER.

Cassarinis Epilepsiepulver sind Pulver, welche zwar in der Gebrauchsanweisung vor der Anwendung von Bromkali gegen Epilepsie warnen, aber selbst 95% Kaliumbromid neben 4% Eisenoxyd und ca. 1% Enzianpulver enthalten; das Mittel ist in rote Pulver von 2—5 *g* Schwere abgeteilt. KARL DIETERICH.

Cassaripe, der eingedickte Saft der Wurzel von Manihot utilissima, soll als Augenheilmittel (in Form 10%iger Salben) Anwendung finden. BECKSTROEM.

Cassava ist der indianische Name für die aus den Wurzelknollen der Manihot-Arten (Euphorbiaceae) gewonnene Stärke. — S. Arrowroot.

Casseler Braun ist eine erdige Braunkohle, die in der Nähe von Kassel gewonnen wird; man verwendet sie als braune Farbe wie die kölnische Umbra. ZERNIK.

Casseler Gelb, eine Malerfarbe, wird erhalten durch Glühen von Salmiak mit Mennige und entspricht der Formel $PbCl_2 . 7 PbO$. TH.

Casseler Grün ist eine durch Zusatz von Chromgelb heller gemachte Sorte Schweinfurter Grün. ZERNIK.

Cassellasche Säure ist β-Naphthol-γ-Disulfosäure; sie bildet den Hauptbestandteil der in der Farbenfabrikation unter der Bezeichnung Naphtholdisulfosäure G bekannten Säure, welche durch Sulfurierung des β-Naphthols erhalten wird und aus einem Gemisch der γ-Säure

[Strukturformel: Naphthalinring mit HO_3S, OH, HO_3S] und der R-Säure [Strukturformel: Naphthalinring mit OH, HO_3S, SO_3H]

besteht; durch die verschiedene Löslichkeit der Natriumsalze beider Säuren kann das Gemisch zerlegt werden. Die CASSELLAsche Säure wird auch durch Sulfurierung der BAYERschen Säure

[Strukturformel: HO_3S-Naphthalin mit OH] und der SCHÄFFERschen Säure [Strukturformel: HO_3S-Naphthalin mit OH]

und durch Behandlung der β-Naphthylamindisulfosäure mit salpetriger Säure erhalten. Die CASSELLAsche Säure bildet feurige und lichtechte Azofarbstoffe und ist z. B. gekuppelt im Kristallponceau 6 R (mit α-Diazonaphthalin), im Brillantcroceïn M (mit Diazoazobenzol) u. s. w. KLEIN.

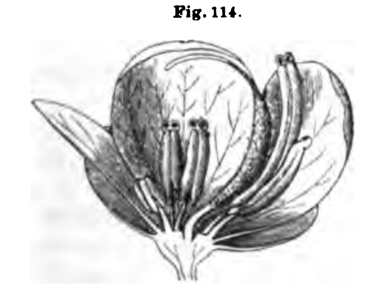
Casselmann A., geboren 1828 zu Felsberg (Kurhessen), studierte unter LIMPRICHT, WÖHLER, WEBER und WIGGERS Pharmazie, wirkte als Assistent in Marburg und war Apotheker in Homburg und Marburg. Im Jahre 1865 wurde er als Redakteur der Russischen Zeitschrift für Pharmazie nach Petersburg berufen und 1866 zum Sekretär der Pharmazeutischen Gesellschaft gewählt. Er war Lehrer an der Annenschule und Direktor der pharmazeutischen Handelsgesellschaft. BERENDES.

Casselmanns Grün, eine grüne Farbe, bestehend aus basisch-essigsaurem und basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd, hergestellt durch Vermischen siedender Lösungen von schwefelsaurem und essigsaurem Kupferoxyd. TH.

Cassena heißen in den Vereinigten Staaten einige Ilex-Arten (Aquifoliaceae), insbesondere J. Cassine L., J. Dahoon WALT., J. myrtifolia WALT., J. vomitoria AIT., welche als Bittermittel (Apalachen-Tee) verwendet werden.

Cassia, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Caesalpiniaceae. Meist dem warmem Klima angehörige Pflanzen mit paarig gefiederten, selten fehlenden oder zu Schüppchen reduzierten Blättern mit verschieden gestalteten Nebenblättern und Drüsen am Blattstiele. Infloreszenzen, selten einzelne Blüten, end- oder achselständig, meist gelb. Blüten (Fig. 114) zwitterig, 5 Kelch-, 5 Kronenblätter, 5 oder 10 freie Staubgefäße; Hülse stielrund, flach, vierkantig oder geflügelt, häutig, lederig oder holzig, einfächerig oder zwischen den zahlreichen Samen quer gefächert.

Fig. 114.



Die artenreiche (ca. 380), in wärmeren Gegenden beider Erdteile (außer in Europa) verbreitete Gattung gliedert sich in drei Untergattungen.

A. Untergattung Fistula: Meist Bäume. Hülse stielrund, quer gefächert, nicht aufspringend.

B. Untergattung Senna: Meist Sträucher oder Kräuter. Hülse längs einer oder an beiden Nähten, jedoch nicht elastisch aufspringend, selten geschlossen bleibend.

C. Untergattung Lasiorhegma: Meist Kräuter oder Sträucher. Hülse elastisch zweiklappig.

1. Cassia Fistula L. (Bactyrilobium Fistula WILLD., Cathartocarpus Fistula PERS.) in Ostindien (bis 4000′), Ägypten, Cochinchina einheimischer, in Ägypten, dem tropischen Afrika, in Westindien und Brasilien kultivierter Baum von schönem Wuchs. Er wird 6—18 *m* hoch, hat in der Jugend behaarte, später kahle, gefiederte Blätter mit 4—8 Paaren breiteiförmiger oder eiförmig-elliptischer, am Grunde abgerundeter oder undeutlich keilförmiger Fiedern. Die großen, gelben, wohlriechenden Blüten in langen, hängenden, lockeren Trauben. Die Kelchblätter der Blüten sind eiförmig, die Kronenblätter eiförmig, schlank genagelt. Bis hierher ist die Blüte aktinomorph. Durch ungleiche Länge der Staubfäden wird sie zygomorph. Die 3 vorderen sind die längsten, 5 mittlere kürzer, die 2 hinteren die kleinsten.

Diese Art ist die Stammpflanze der Cassia Fistula (s. d.).

2. C. acutifolia DELILE (C. Senna L., C. lenitiva BISCHOFF, C. orientalis PERS., C. lanceolata COLLAD., Senna acutifolia BATKA) ist ein kleiner Strauch des tropischen Afrika von kaum Meterhöhe mit vier- bis fünfjochig gefiederten, fast sitzenden Blättchen und pfriemenförmigen Nebenblättern. Die Blütentrauben sitzen in den Achseln und überragen das zugehörige Blatt. Die Hülsen sind flach, etwas gekrümmt, bis 6 *cm* lang und kaum halb so breit.

Die Blätter dieser Art liefern die Senna alexandrina (s. d.).

3. C. angustifolia VAHL (C. lanceolata ROYLE, C. ligustrinoides SCHRANK, C. medicinalis BISCH., C. Ehrenbergii BISCH., C. decipiens DESV., Senna angustifolia BATKA, S. officinalis RXB.) besitzt fünf- bis achtjochige Blätter mit längeren und schmäleren Blättchen. Auch die Hülsen sind schmäler (14—17 *mm*), deutlich bespitzt.

Diese im tropischen Westafrika, im südlichen Arabien und im nordwestlichen Vorderindien heimische Art liefert die Mekka- und Bombay-Senna; von der kultivierten Pflanze stammt die Tinnevelly-Senna.

4. C. obovata COLLAD. (C. Senna L. part., C. obtusa HAYNE, C. obtusa RXB., Senna obovata BATKA) hat 3—7jochige Blätter mit breiteren, stumpfen, stachelspitzigen Blättchen und ist vorzüglich ausgezeichnet durch die Hülsen, welche auf beiden Flächen der ganzen Länge nach mit einer Reihe blattartiger Anhängsel kammförmig besetzt sind.

Diese Art besitzt die größte geographische Verbreitung unter den Sennasträuchern. Sie findet sich im ganzen tropischen und nördlichen Afrika, durch Arabien, Beludschistan bis nach Indien hin. Ihre Blätter bilden keine selbständige Handelssorte, doch kommen sie anderen Senna-Sorten mitunter beigemengt vor.

5. C. marylandica L. ist ein ansehnlicherer Strauch des gemäßigten Nordamerika mit 6—9jochigen Blättern, kurzen Blütentrauben und linealen Hülsen. Sie wird nebst anderen Arten (C. cathartica MART., C. rugosa DON, C. laevigata WILLD., C. splendida VOG., C. multijuga RICH., C. Chamaecrista L.) nur in der Heimat als Senna verwendet.

6. C. occidentalis L. (C. affinis BENTH.) und C. speciosa SCHRAD. (C. bijuga VOGEL) im tropischen Amerika liefern die Fedegosarinde (s. d.).

7. C. Sophora L., in Ostindien, China und Ägypten. Die letztgenannten und auch wohl andere Arten der warmen Klimate liefern Samen zu einem Kaffeesurrogat. — S. Mogdad-Kaffee.

8. C. auriculata L. und C. Absus L., in Ostindien und Ägypten heimisch, sind die Mutterpflanzen der sogenannten „Schischin"-Samen, welche in Ägypten ähnlich den Jequirity-Samen (s. Abrus) gegen Augenkrankheiten verwendet werden.

9. C. Tora L. (C. foetida SALISB.) im tropischen Asien ist die Stammpflanze der gegen Krätze verwendeten „Fantupa"-Samen; die Wurzel ist ein Wurmmittel.

10. C. venenifera MEY. (C. hirsuta L.) und C. biflora L. (C. semperflorens DC.) im tropischen Amerika dienen als Fischgift und Fiebermittel.

Außer den genannten werden in den Heimatländern noch viele andere Arten als Heilmittel, Gemüse, Gerb- und Färbematerial, einige als Gift und Gegengift verwendet.

J. MOELLER.

Cassia caryophyllata s. Caryophyllata.

Cassia Fistula, Röhren- oder Rohrcassia, Purgiercassia, Casse officinale, Purging Cassia, ist die Frucht der Cassia Fistula L. (Caesalpiniaceae). Die hängende Hülse wird bis 80 *cm* lang und bis 5 *cm* dick, ist kurz gestielt, zylindrisch- walzenförmig (fast stabförmig, daher Bactyrilobium von βακτήριον Stäbchen und λόβιον Hülse), gerade oder nur schwach S-förmig gekrümmt, stumpf mit kurzem Spitzchen, glatt, außen schwarzbraun bis schwarz und glänzend, innen heller, holzig, quergestrichelt und an den Fächern quergeringelt mit undeutlichen, ringsumlaufenden, schwachen Eindrücken, mit 2 gegenüberliegenden Nähten versehen, viel-

fächerig, durch Querfächer geteilt, nicht aufspringend. Fruchtgehäuse (aus einem Karpell entstanden) hart und zerbrechlich. Die einsamigen Fächer sind durch etwa 4—6 *mm* voneinander abstehende, kartenblattdicke, steife, holzige Scheidewände von einander geschieden. Die zahlreichen Fächer enthalten je einen in ein anfangs weiches, dann derbes und zähes, schwarzbraunes, süßes, nur schwach säuerliches Mus eingebetteten Samen. Das Mus besteht aus zahlreichen dünnwandigen, von einer braunen, körnigen Substanz erfüllten Parenchymzellen. Bei der Droge liegt der Same meist mehr oder weniger frei und das Mus überzieht in einer mehrere Millimeter dicken Schicht die Wände. Bei alter Ware trocknet es ganz zusammen, der Same liegt völlig frei im Fach und „klappert" daher beim Schütteln der Hülse, ein Zeichen, daß die Frucht aufgehört hat, brauchbar zu sein. Die Samen sind den Fächern entsprechend zusammengedrückt, an einem langen, fädigen Funikulus befestigt, von Farbe glänzend kastanienbraun. Auf der unteren Fläche derselben ist eine schwarze Raphe sichtbar. Die Testa ist derb.

Man unterscheidet wohl (als Handelssorten kaum bestimmt charakterisiert) die afrikanische, die amerikanische und die levantinische; letztere enthält das süßeste Mus.

Sie geben etwa 30% Extrakt (HENRY), welches in 100 Teilen bei der afrikanischen 61% Zucker, 6·7 Gummi, 13·2 Gerbstoff, 19% Wasser, bei der amerikanischen 69·2 Zucker, 2·6 Gummi, 3·9 Gerbstoff, 24·2% Wasser enthält. VAUQUELIN fand in den Früchten 15% Zucker, Gummi, die Schalen betrugen 35%, die Querwände 7%, die Samen 13%. BOURQUELOT fand im Albumen den Samen: 5·56% Eiweiß, etwas Fett und 90—95% Kohlehydrate, die bei der Hydrolyse lieferten: Mannose (59%), Galaktose (23·4%) und 22·5 undefinierbare Produkte.

Das süße Fruchtmus findet als

Pulpa Cassiae (Flos Cassiae, Cassia extracta) arzneiliche Anwendung. Es enthält ca. 70% Fruchtzucker, 3% Gummi, 3% Gerbstoff, 24% Wasser, etwas Eiweißsubstanzen und einen in Äther löslichen Farbstoff.

Durch ein einfaches, dem bei den Tamarinden (s. d.) üblichen analoges Reinigungsverfahren stellt man aus der rohen Pulpa die

Pulpa Cassiae depurata dar, welche ein sehr mildes Abführmittel (deshalb Cathartocarpus von καθάρτης, reinigend und καρπός Frucht) ist — Gabe 20 bis 60 *g* —, daher auch als Zusatz zum Electuarium e Senna verwendet wird und zur Darstellung der Conserva Cassiae (s. d.), einem besonders in Frankreich beliebten Mittel, dient. Einige Pharmakopöen bereiten aus dem Mus durch Anrühren mit Wasser, kurzes Mazerieren, Kolieren und Eindampfen auch ein Extrait de casse, beliebter Latwergenzusatz. In Indien werden die jungen, unreifen Früchte mit Zucker eingemacht.

Außer der Frucht von Cassia Fistula führt die Ph. Gall. noch an:

Casse de Brésil, Fruct. Cassiae grandis, die Frucht von C. grandis L. fil. (C. Brasiliana LAM.) und

Casse petite, Fruct. Cassiae moschatae, von C. moschata HUMB. BONP. et KTH.

Als Verwechslungen unserer Cassia Fistula sind anzuführen:

C. grandis L. fil. (C. brasiliana LAM., C. mollis VAHL). Dieselbe besitzt 60 *cm* lange, 6—8 *cm* dicke, etwas zusammengedrückte, säbelförmig gekrümmte, rauhe, braune Hülsen mit herbem, gerbstoffreichem Mus;

C. bacillaris L. fil. (in Surinam). Dieselben sind 30—45 *cm* lang, kaum 1·5 *mm* dick, außen hellbraun und besitzen ein sehr herbes, fahles Mus.

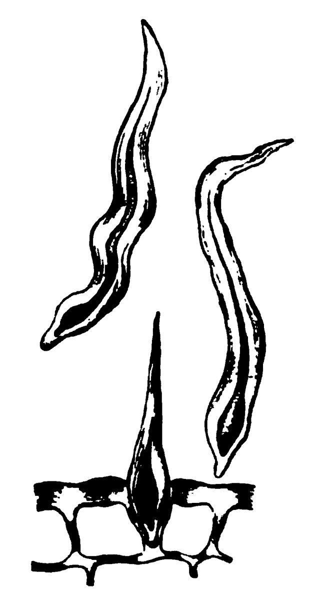
Die Rinde der C. Fistula ist adstringierend und wird ebenso, wie die der C. brasiliana, zum Gerben benutzt.

TSCHIRCH.

Cassia (flores), Canelli Cinnamomi, Zimtblüten, sind die nach dem Verblühen gesammelten und getrockneten Blüten einer Cinnamomum-Art (C. Cassia BL. oder C. Loureirii NEES).

Es sind kleine, flaschen-, keulen- oder kreiselförmige, runzelige, schwarzbraune, harte, holzige Körper, die schwach, aber angenehm nach Zimt riechen und schmecken. Das Perigon ist 5—10 *mm* lang, der Saum nach innen umgeschlagen, so daß er eine Kapsel bildet für den dick linsenförmigen, heller gefärbten, glatten, einfächerigen, klein pfeffergroßen Fruchtknoten. Aus der kleinen, kreisrunden Öffnung, welche die 6 Perigonzipfel bilden, ragt mitunter der Griffel hervor, oder man sieht zum mindesten die Narbenspur desselben auf dem Scheitel der jungen Frucht. Viele Blüten sind noch mit dem kurzen Stiele verbunden.

Fig. 115.



Anatomisch ist die Zimtblüte charakterisiert durch eine kleinzellige, derb kutikularisierte Oberhaut, welche einzellige, selten über 0·12 *mm* lange, sehr stark verdickte, häufig gekrümmte Härchen trägt (Fig. 115). Die Leitbündel bilden mit den zwischen ihnen auftretenden Steinzellen einen beinahe geschlossenen Sklerenchymring. Die Bastfasern sind ungewöhnlich breit (oft 0·05 *mm*), gefächert, von zahlreichen Poren durchsetzt. Stärke fehlt.

Die Zimtblüten enthalten ein ätherisches Öl ($1^1/_2\%$), welches wahrscheinlich mit dem Zimtöl identisch ist. Sie kommen fast ausschließlich aus den chinesischen Provinzen Kuangsi und Kuangton in den Handel und finden eine untergeordnete Verwendung als Küchengewürz. In Griechenland sind sie offizinell.

J. Moeller.

Cassia-Zimt s. Cinnamomum.

Cassienmark oder **Kassienmus** ist Pulpa Cassiae Fistulae.

Cassine, Gattung der Celastraceae; Sträucher oder Bäumchen mit lederigen Blättern und unscheinbaren Blüten.

C. glauca (Pers.) O. Ktze., im tropischen Asien, wird gegen Kopfschmerz und als Räuchermittel bei Ohnmachten angewendet.

C. crocea (Thbg.) O. Ktze., am Kap, liefert ein Farbholz, das „Bois d'or“ oder „Safranhout“.

C. Peragua Mill. ist synonym mit Ilex vomitoria Ait. (Aquifoliaceae), einer der Stammpflanzen des Apalachen-Tees.

C. caroliniana Lam. ist synonym mit Viburnum obovatum Walt. (Caprifoliaceae), dessen Rinde in Florida als Fiebermittel verwendet wird.

Cassistee sind Folia Ribis nigri, welche in Frankreich als Diaphoretikum verwendet werden.

Cassiuspurpur, Cassiusscher Goldpurpur s. Gold.

Th.

Cassumunar ist das Rhizom von Zingiber Cassumunar Rxb., welches mitunter der Zedoaria beigemischt vorkommt und als Zedoaria lutea, Blockzittwer, bezeichnet wird. Die Knollen haben den Bau der Kurkuma, sind auch gebrüht, aber viel größer.

Cassupa, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Gardeniinae; Baum mit großen lederigen Blättern.

C. Humboldtiana Lind. in Südamerika. Die Rinde wird gegen Fieber angewendet.

v. Dalla Torre.

Cassytha, Gattung der Lauraceae, mit 1 Art:

C. filiformis L. in den Tropen beider Hemisphären, findet in Indien und Cochinchina mehrfache Verwendung, so bei Gallenleiden, als Antisyphilitikum und bei Augenkrankheiten. Ein Extrakt der Pflanze bringt die Milch zum Gerinnen; sie enthält Laurotetanin (GRESHOFF, 1890). v. DALLA TORRE.

Castanea, Gattung der Fagaceae; charakterisiert durch eine geschlossene, stachelige Kupula, welche bei der Reife diagonal mit vier Klappen aufspringt und die (durch Abortus) einzige, einsamige Frucht bloßlegt. Die an den Zweigen zweizeilig angeordneten Blätter sind ganzrandig oder dornig gesägt.

C. vesca GAERTN. (C. vulgaris LAM., C. sativa MILL.), die Edelkastanie, ist in den Mittelmeerländern heimisch und durch Kultur in den wärmeren Teilen der gemäßigten Zone verbreitet. Varietäten derselben kommen im atlantischen Nordamerika, in Nordindien und Japan vor. Ihre Früchte, die Maronen, sind als Nahrungsmittel von Bedeutung. Sie enthalten gegen 30% Stärke und 1·7% fettes Öl. — S. auch Kastanien.

Folia Castaneae sind länglich-lanzettlich, zugespitzt, am Rande scharf gesägt, etwas lederig. Man bereitet aus ihnen ein Fluidextrakt, welches als Hustenmittel (0·5—2·0 *g* 2—3stündlich) verwendet wird.

Fructus Castaneae equinae sind die Samen der Roßkastanie. — S. Hippocastanum. M.

Castannas de Marañon oder Paranüsse heißen die Samen von Bertholletia excelsa H. B. (s. d.). M.

Castanopsis, Untergattung von Fagus, mit mehreren Arten auf Java, in China und in Kalifornien, welche eßbare Früchte liefern; eine nordamerikanische Art enthält in der Rinde 19% Tannin. v. DALLA TORRE.

Castanospermum, Gattung der Papilionaceae, Gruppe Sophoreae, mit einer im subtropischen Australien verbreiteten Art:

C. australe A. CUNN., Bean tree, ein hoher Baum mit unpaar gefiederten, lederigen Blättern, gelben Blütentrauben und zweiklappigen, gedunsenen Hülsen. Die großen kugeligen Samen schmecken geröstet wie Kastanien und werden als neuholländische Kastanien ausgeführt. Man gewinnt aus ihnen auch Stärke. — S. Arrowroot. J. MOELLER.

Castela, Gattung der Simarubaceae. In den Steppen Zentral- und Südamerikas verbreitete Sträucher mit lederigen Blättern und achselständigen, kleinen, meist blutroten Blüten.

C. Nicholsonii HOOK. fil., in Texas „Chaparro amargoso“ oder „Bisbi“ genannt, ist ausgezeichnet durch unterseits grau-seidenhaarige Blätter. Alle Teile der Pflanze schmecken intensiv eigenartig bitter und werden vielseitig als Heilmittel verwendet, besonders gegen Dysenterie. Amerikanische Ärzte benutzen das aus der Rinde und den jungen Zweigen bereitete Fluidextrakt zu 1·0—8·0 *g* mehrmals täglich. J. MOELLER.

Castelet, Poudre du Baron de Castelet, ist eine Pulvermischung aus 70 T. Jalape, 20 T. Guajakharz, 6 T. Skammonium, 3 T. Aloë, 4 T. Gutti und 400 T. Sennesblättern. PASCHKIS.

Castellamare di Stabia, bei Neapel, besitzt sieben kühle (13—18°) salinische Quellen, welche nur zum Trinken benutzt werden. Die Sorgente solfurea enthält in 1000 T. $NaCl$ 5·142, SO_4Na_2 0·271, SO_4Mg 0·178, $(CO_3H)_2Ca$ 1·167, $(CO_3H)_2Mg$ 0·119, außerdem etwas H_2S und etwas $(CO_3H)_2Fe$. Die ärmste Quelle ist die Sorgente acetosella mit nur $NaCl$ 0·548, $MgCl_2$ 0·059, SO_4Mg 0·189, SO_4Ca 0·391 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·721. Die übrigen Quellen nähern sich in ihrer Zusammensetzung mehr der erstgenannten; der Gehalt an $NaCl$ variiert von 2·091

bis 4·85, der an SO_4Mg von 0·256 bis 0·693 und der an $(CO_3H)_2Ca$ von 0·559 bis 1·099. Zwei Quellen, die S. rossa ferruginosa und S. ferrata del Pozillo, haben einen größeren Gehalt an $(CO_3H)_2Fe$, jene 0·016, diese 0·026. Castellamare ist auch ein vielbesuchtes Seebad. PASCHKIS.

Castera Verduzan in Frankreich, Depart. Gers, besitzt zwei Schwefelthermen von 23—25°. PASCHKIS.

Castilleja, Gattung der Scrophulariaceae, Gruppe Rhinantheae; Kräuter, selten Stauden.

C. canescens BENTH. in Mexiko, mit ganzrandigen linearlanzettlichen, halbstengelumfassenden Blättern von bitter aromatischem Geschmack, soll in der Wirkung Digitalis nahestehen, auch Harn- und Speichelsekretion vermehren (MAISCH 1891). v. DALLA TORRE.

Castilloa, Gattung der Moraceae, Gruppe Artocarpoidae, von welcher 2—3 in Zentralamerika und auf Kuba heimische Arten, insbesondere C. elastica CERV., Kautschuk liefern.

Castor, Gattung der Nagetiere (s. Biber). L. BÖHMIG.

Castor Oil Mixture Ph. Brit. besteht aus Ol. Ricini 75 *ccm*, Mucilag. Gummi. arab. 37·5 *ccm*, Aq. Aurant. flor. 25 *ccm* und Aq. Cinnamom. 62 *ccm*. ZERNIK.

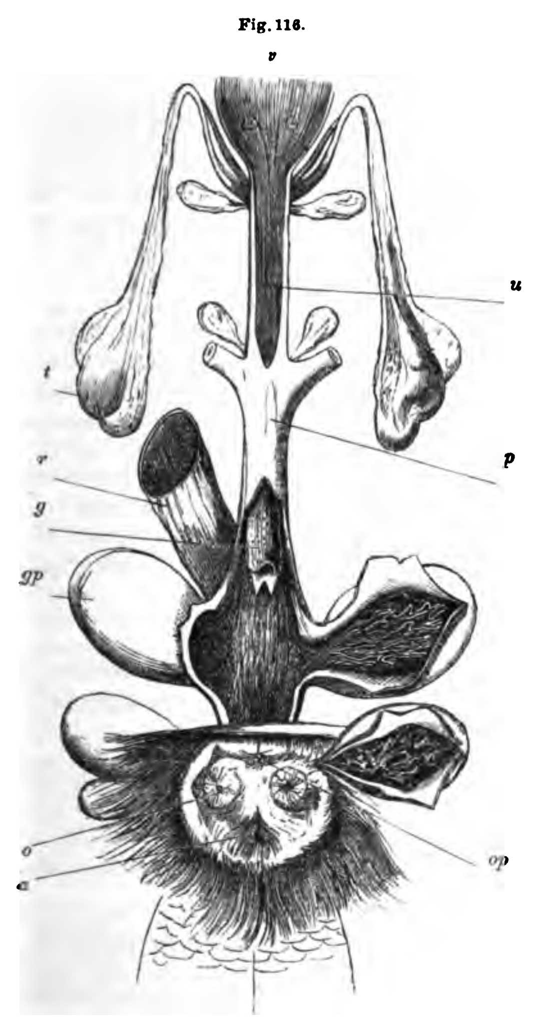
Castoreum, Castorium, Bibergeil. Sowohl beim männlichen als beim weiblichen Biber (s. d.) finden sich zwischen dem Schambogen und der Kloake zwei eigentümliche, keulenförmige, mit einer gemeinsamen Öffnung beim Weibchen in die Scheide, beim Männchen in die Vorhaut endende Organe, die Kastorbeutel oder Bibergeilbeutel (Fig. 116). Dieselben enthalten ein stark riechendes, dünn- oder dickflüssiges, gelbes oder orangefarbiges, an der Luft dunkler werdendes Sekret, welches das Castoreum im ursprünglichen Sinne bildet; doch ist diese Bezeichnung jetzt auf die getrockneten Säcke nebst Inhalt übertragen, die, schon im Altertum als Medikament gebraucht und fälschlich für die Hoden des Bibers gehalten, noch heute als Nervinum gebräuchlich und in vielen Pharmakopöen offizinell sind. Die im Handel vorkommenden stammen vorzugsweise von männlichen Bibern, da sie beim Biberweibchen geringere Dimensionen besitzen. Außer den Kastorbeuteln finden sich unmittelbar hinter denselben in die Kloake mündende Analdrüsen, sogenannte Ölsäcke, welche eine starkriechende, gelbe Fettmasse von Honigkonsistenz einschließen, die früher als Biberfett, Bibergeilfett, Kastorfett, Pinguedo s. Axungia castoris ebenfalls gebräuchlich war.

Die Kastorsäcke bestehen aus verschiedenen Häuten, von denen die oberste aus festem Bindegewebe und Muskeln gebildet wird. Unter ihr findet sich eine sehr gefäßreiche Haut, welche eine dritte, die sogenannte Schuppen- oder Drüsenhaut, bedeckt; diese bildet Windungen und Falten, in welche die Gefäßhaut Fortsätze sendet. Die Schuppenhaut, nach außen silberglänzend und irisierend, zeigt nach innen zahlreiche, kleine, dachziegelförmig liegende, am Rande meist gezähnelte Schuppen, von denen jede einen braunen Körper einschließt; ihre Bedeutung (Drüse oder Sekret?) ist nicht völlig klar. Ob der Inhalt der Säcke in ihnen selbst erzeugt wird oder nur angehäuftes Sekret des Vorhautkanals (sogenanntes Smegma praeputii) ist, kann als vollständig entschieden nicht angesehen werden. Zu medizinischer Verwendung werden die Bibersäcke vollständig und unversehrt aus dem getöteten Biber herausgenommen und, gewöhnlich im Rauche, getrocknet. Dadurch verlieren sie bis 65% an Gewicht.

Im Handel werden noch immer zwei Sorten Bibergeil unterschieden, das außerordentlich hoch im Preise stehende sibirische (russische oder moskowitische) Bibergeil, Castoreum sibiricum s. siberinum s. russicum s. moscoviticum, und das weit billigere kanadische (amerikanische, englische) Bibergeil, Castoreum canadense s. americanum s. anglicum. Wieviel echtes moskowitisches Castoreum, von

welchem das Kilo (1894) 1100 Mark kostet, noch im Handel ist, entzieht sich unserer Kenntnis, dagegen kommen von Castoreum canadense, dessen Preis per Kilo zwischen 80 und 240 Mark schwankt, noch jährlich 500—2500 *kg* durch die Hudsons Bay Company auf den Londoner Markt. Dem russischen Castoreum ähnlich und gleichwertig ist das bucharische Bibergeil, das jedoch kaum als besondere Handelssorte aufgeführt werden kann. Castoreum aus europäischen Ländern (bayerisches, polnisches, norwegisches) ist mit der Abnahme der Biber selbstverständlich nicht mehr im Handel.

Fig. 116.



Geschlechts- und Harnapparat des männlichen Bibers (nach BRANDT); *r* Mastdarm; *gp* Castoreumbeutel in den Vorhautkanal mündend; *op* Mündung des Vorhautkanales; *o* Mündungen der Ölsäcke oberhalb des Afters *a*; *g* Eichel; *u* Harnröhre; *v* Harnblase; *p* Penis; *t* Hoden.

Das kanadische Castoreum ist länglich-birnförmig oder länglich-keilförmig, fast immer mehr oder weniger plattgedrückt, von 5—7·5 *cm* Länge und 2·5 bis 4 *cm* Durchmesser, von 25—100 *g* Gewicht, außen runzlig und schwarzbraun. Ihre äußeren Häute sind schwer zu trennen. Die innere Masse ist harzartig, glänzend, hart, rötlichbraun oder dunkelbraun, von den meist dunkler gefärbten Lamellen durchsetzt und dadurch marmoriert. Es liefert ein hellbraunes Pulver von eigentümlichem, etwas an Juchten erinnerndem Geruch und einem bitter aromatischen, zugleich etwas scharfen Geschmack. Beim Kauen haftet es an den Zähnen fest.

Beim Castoreum sibiricum sind die Beutel glatt, wenig plattgedrückt, fast eiförmig, 6—12 *cm* lang und 2·5—6 *cm* breit, von 50—250 *g* Schwere, die äußere Haut dunkelbraun und in die drei Blätter leicht spaltbar, das Innere des Beutels hellbraun oder gelb, meist mit einer Höhlung im Innern; die Bibergeilsubstanz dunkelbraun, trocken, nicht glänzend, erdig, zerreiblich, der Geruch weit kräftiger und der Geschmack weit schärfer als bei C. canadense. Noch größer und heller von Farbe sind die bucharischen Castoreumbeutel, die ein Gewicht von 150 bis 450 *g* besitzen sollen.

Das Castoreum ist wegen seines hohen Preises selbstverständlich der Verfälschung sehr ausgesetzt. Man öffnet die Beutel, beraubt sie teilweise ihres Inhaltes und ersetzt diesen durch Steinchen, Blutstücke, geräuchertes Fleisch, mit Harz gemengter Kreide u. s. w. Man hat daher darauf zu achten, daß die Beutel unversehrt, nicht zusammengenäht sind, die gehörige Form besitzen und beim Bruche reich an Schuppen der Schuppenhaut sind. Zum medizinischen Gebrauche, bezw. zur Bereitung von Tinkturen sind kleine, verschrumpfte Beutel, ebenso durch schlechte Aufbewahrung schimmlig gewordene zu verwerfen. Die Aufbewahrung geschieht

nach sorgfältigem Austrocknen über einer hygroskopischen Substanz in gut verschlossenen Gefäßen.

Die chemischen Verhältnisse des Castoreum sind noch keineswegs aufgeklärt. Es enthält bis 2% eines ätherischen Öles von bitterem Geschmacke, das teilweise in Wasser untersinkt, ferner ein Harz (Castoreumresinoïd), eine kristallinische wachsartige Substanz (Castorin), ferner Cholesterin, Ammoniumkarbonat und Calciumkarbonat, Calciumphosphat und -urat. WÖHLER fand darin Salicin, Benzoësäure und Salizylsäure (vielleicht von der Nahrung der Biber abstammend) und erklärte auch das ätherische Öl teilweise für Phenol (vom Räuchern abhängig?). KLUNGE will im Castoreum ein Ptomaïn aufgefunden haben.

Von dem für die Wirkung wohl maßgebenden Resinoïd enthält das kanadische Castoreum 12, das russische fast 60%. Das Verhältnis der Häute zur Gesamtmasse beträgt nach LEHMANN 5·7 beim deutschen, 9·4 beim russischen und 18·4 beim kanadischen Bibergeil. BUCHNER fand in einem sonst echten amerikanischen Beutel statt des sonstigen Inhaltes Konkremente von fast 53% kohlensaurem und 10% phosphorsaurem Kalk (Präputialsteine?). Solche Beutel, deren Inhalt fast ganz in Salzsäure sich löst, sind selbstverständlich unbrauchbar.

Medizinisch kommt das Castoreum meist als Pulver oder in Form daraus bereiteter Tinkturen (1:10) in Anwendung. Das Pulvern geschieht am besten in der Winterkälte, im Sommer aus dem über Chlorcalcium oder Ätzkalk bei 20—25° getrockneten Castoreum in der Weise, daß man die Außenhülle und die inneren häutigen Teile möglichst entfernt, die Bibergeilmasse im Metallmörser zerreibt und durch ein mittelfeines Sieb von den Resten der Membranen befreit.

(† TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Castorine ist ein zum Schmieren von Maschinen benutztes Paraffinöl. TH.

Castoröl, ein dem englischen Castor-Oil nachgebildeter Name für Oleum Ricini.

Castration s. Kastration.

Castrocaro bei Florenz besitzt Kochsalzquellen, welche geringe Mengen Jod und Brom enthalten. Das Wasser wird viel versendet. PASCHKIS.

Casuarina, einzige Gattung der Casuarinaceae (s. d.).

C. equisetifolia L. und andere Arten stehen mehrfach in medizinischer Verwendung. Die Rinde ist sehr gerbstoffreich; ein Dekokt der Blätter wird gegen Kolik und die gestoßenen Samen werden gegen Kopfweh angewendet. Das Holz ist sehr hart, sog. „Eisenholz". v. DALLA TORRE.

Casuarinaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Verticillatae), von der einzigen Gattung Casuarina gebildet. Es sind dies Holzgewächse von eigenartigem Aussehen. An Stelle der Laubblätter tragen ihre Zweige an den Knoten wirtelig angeordnete, zu anliegenden Scheiden vereinigte Schuppen (Niederblätter), wodurch ein schachtelhalmartiger Habitus entsteht. Die nackten, sehr einfach gebauten Blüten sind einhäusig; die männlichen stehen in Ähren an der Spitze der Zweige, die weiblichen seitlich in Köpfchen. Die eigenartige Entwicklung der Samenknospen, welche zahlreiche Embryosäcke (Makrosporen) enthalten, von denen mehrere je ein reduziertes Prothallium und je eine mit Membran umkleidete Eizelle ausbilden, sowie die Eigentümlichkeit, daß kein Griffelkanal vorhanden ist und der Pollenschlauch durch die Wand des Fruchtknotens wächst und durch das hintere Ende der Samenknospe (die Chalaza) in diese eindringt (s. Chalazogamae), wurde erst in neuerer Zeit bekannt. Seither stellt man die Casuarinaceae an den Anfang des Dikotylen-Systems. Sie bewohnen die Tropen und Subtropen der alten Welt, besonders Australien. FRITSCH.

Cata s. Kata.

Catalpa, Gattung der Bignoniaceae. Bäume Nord- und Mittelamerikas und Ostasiens mit ungeteilten Blättern. Kelch beim Aufblühen auf einer Seite aufreißend oder zweiteilig, Krone glockenförmig, zweilappig, zwei fruchtbare Staubblätter, Frucht eine stielrunde, schotenförmige Kapsel, Samen mit haarförmig zerschlitztem Flügel.

C. bignonioides WALT. (C. syringaefolia SIMS, Bignonia Catalpa L.) aus dem wärmeren Nordamerika ist der wegen seiner großen Blätter und reichen, schönen Infloreszenzen in Anlagen häufig gezogene Trompetenbaum. In Amerika gilt die Rinde des „Beantree" (auch andere Bäume heißen so, z. B. Castanospermum) als Brech- und Wurmmittel. GILG.

Catanis alkalisches Pulver, Spezifikum gegen Harngries, besteht aus 1 T. Lithiumkarbonat, 2 T. Natriumbikarbonat und 4 T. Kaliumzitrat (nach anderen Angaben Calciumzitrat). TH.

Catapac heißt eine sehr bittere Wurzel aus Westafrika, von unbestimmter Herkunft, doch angeblich der Pareirawurzel nahestehend; wird gegen Sexualerkrankungen benutzt. V. DALLA TORRE.

Cataplasma ad decubitum s. Unguent. Plumbi tannici.

Cataplasma aluminatum, Cataplasma Aluminis vel aluminosum ad decubitum ist ein Liniment aus Alumen pulv. 4 *g*, Vitell. ovor. II und Spir. camphor. 2 *g*.

Cataplasma antarthriticum Trousseau besteht aus Mica panis 150 *g*, Aq. fervid. 50 *g*, Extract. Belladonn. 2 *g*, Extr. Opii 1 *g*, Camphora 2 *g*, Spir. camphorat. 15 *g*. Mit Spiritus zum Brei zu verdünnen.

Cataplasma antipodagricum Pradier besteht aus Tinct. antipodagric. Pradier (s. diese) 100 *g*, Aq. Calcar. 200 *g*, Placent. sem. Lini q. s. Bei Podagra erwärmt aufzulegen.

Cataplasma antophthalmicum Plenck ist bei Augenentzündung als Umschlag zu gebrauchen und besteht aus Crocus plv. 0·7 *g* Vitell. ovi I und Mica panis recens 35 *g*.

Cataplasma arteficiale s. instantaneum stellt mit Carrageenabkochung getränkte Wattetafeln dar, denen durch Pressen und Trocknen die Gestalt einer dünnen Pappe gegeben wurde. Zum Gebrauch läßt man sie in heißem Wasser aufquellen. Dieser beliebte Ersatz für Leinsamen- und Breiumschläge wurde von LELIÈVRE und von VOLKHAUSEN eingeführt.

Cataplasma carbonaceum besteht aus Carbo ossium pulv. 100 *g*, Gummi arab. 5 *g*, Glyzerin 20 *g* und Aq. q. s. Es ist zum Verband übelriechender Wunden etc. bestimmt.

Cataplasma chlorinatum ist eine weiche Paste aus Argilla alb. plv. 100 *g*, Liq. Natrii hypochlorosi 20 *g* und der hinreichenden Menge Wasser.

Cataplasma Conii wird bereitet aus Herb. Conii 25 *g* und Plac. sem. Lini 75 *g*.

Cataplasma contra epididymitidem Desruelles besteht aus Rhizom. Tormentill. plv., Sem. Lini plv. aa. 120 *g*, Ung. Hydrarg. cin. 30 *g*, Extr. Belladonn. 4 *g* und Ol. Lini q. s.

Cataplasma emolliens, Cataplasma de Farine de lin, besteht in der einfachsten Form aus Leinsamenbrei; eine andere, namentlich gegen Drusen der Pferde angewandte Vorschrift lautet: Flores Chamom. plv. gr. 200 *g*, Furfur Tritic. 600 *g*, Sem. Lini plv. gr. 200 *g*.

Cataplasma epispasticum = Charta sinapisata.

Cataplasma fermenti, Hefeumschlag besteht aus Bierhefe 30 T. und Weizenmehl 55 T., die mit Wasser in Breiform gebracht werden.

Cataplasma leniens Reveil ist Mandelkuchenbrei.

Cataplasma maturans, Espèces émollientes (Ph. Gall.), wird nach folgender Vorschrift bereitet: Je 25 *g* Fol. Verbasc., -Althaeae, -Malvae und Herb.

Parietariae werden als grobe Pulver mit Wasser zum Brei angerührt und diesem 20 *g* Ugt. basilicum zugesetzt.

Cataplasma purgativum besteht aus Aloë plv., Extr. Colocynth., Extr. Hellebor. virid., Mel depurat. aa. 5 *g*; die Mischung ist mit Spirit. dil. in Breiform zu bringen und dann in dünner Schicht auf den Unterleib zu streichen. (Nach HAGERS Handb.)

ZERNIK.

Cataplasmen s. auch Kataplasma.

Cataputia minor ist eine pharmazeutische Bezeichnung für Euphorbia Lathyris L. (Tithymalus Lathyris SCOP.), deren Samen (auch Sem. Lathyridis majoris, Grana regia minora, Purgier- oder Springkörner genannt) früher als Purgans in arzneilicher Verwendung standen. Sie haben die Größe einer Wicke, sind oval, mit einer leicht abfallenden Warze, sind etwas rauh, unter der Lupe netzadrig, braun und grau gesprenkelt. Sie enthalten 42% fettes Öl (ZANDER), welchem die kathartische Wirkung zugeschrieben wird. Die Bereitung des Oleum Cataputiae minoris, Huile d'épurge, wird von Ph. Gall. und Hisp. nach Art des Ol. Amygdalarum vorgeschrieben.

Semen Cataputiae majoris ist gleichbedeutend mit Semen Ricini. M.

Cataracta s. Katarakta.

Cataria, Labiaten-Gattung TOURNEFORTS, mit Nepeta L. vereinigt.

Catarrh s. Katarrh.

Catarrh Powder, Catarrh snuff s. Pulvis anticatarrhalis. TH.

Catasetum, Gattung der Orchidaceae, im tropischen Amerika, ausgezeichnet durch di- oder trimorphe Blüten mit nicht gedrehter Säule.

C. atratum LINDL., C. cristatum LINDL. und C. luridum LINDL., sämtlich in Südamerika; werden als Mucilaginosum verwendet. v. DALLA TORRE.

Catechin, Catechinsäure, Catechusäure, Tanningensäure, findet sich fertig gebildet in den verschiedenen Catechu-Sorten, ferner auch im Kino, im Mahagoniholz, im Holz von Anacardium occidentale und vermutlich auch im Waldmeister. Zur Darstellung extrahiert man die in Wasser schwer löslichen Anteile des Catechus entweder mit Essigäther bei gelinder Wärme oder mit siedendem Weingeist unter Anwendung von Tierkohle, verdampft dann das Lösungsmittel und kristallisiert den Rückstand aus heißem Wasser um. Hierbei erhält man das Catechin in feinen, weißen, meist büschelig vereinigten seidenglänzenden Nadeln; der Schmelzpunkt des wasserfreien Präparates liegt zwischen 160—165° (E. SCHMIDT). Es löst sich schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser, sowie in Alkohol und in Äther. Die wässerige Lösung schmeckt bitterlich-adstringierend und reagiert schwach sauer. Anhaltendes Trocknen bei 100° zersetzt das Präparat unter Gelbfärbung; bei der trockenen Destillation entweicht Brenzkatechin, CO_2, CO und flüchtiges Öl. Konzentrierte Schwefelsäure löst Catechin in der Wärme mit purpurroter Farbe. Die wässerige Lösung reduziert die Salzlösungen der edlen Metalle; Ferrisalzlösungen werden durch Catechin grünlichbraun gefällt, dagegen erzeugt es keine Fällungen in Leim- und Alkaloïdlösungen. Die wässerige Catechinlösung färbt sich an der Luft zitronengelb, beim Kochen rot; die so zersetzte Lösung fällt nunmehr auch Gelatinelösung. Beim Erhitzen des Catechins mit verdünnter Schwefelsäure entsteht Brenzkatechin und Phloroglucin; bei der Kalischmelze bildet sich Phloroglucin und Protokatechusäure. Die chemische Konstitution des Catechins ist noch nicht festgestellt; vermutlich ist es ein Phloroglucinäther der Protokatechusäure. Die Ansichten über die Zusammensetzung des Catechins sind sehr geteilt; im allgemeinen neigt man zu der von GAUTIER, ebenso von LIEBERMANN und TAUCHERT angegebenen Formel: $C_{21} H_{20} O_9 + 5 H_2 O$ zu. (Ber. d. D. chem. Ges., XIII.)

ZERNIK.

Catechol s. Brenzkatechin.

Catechu (zusamengesetzt aus den indischen Worten kate, Name des Baumes und chu Saft, Baumsaft κατ' ἐξοχὴν) ist ein für ein adstringierendes, besonders beim Betelkauen verwendetes Pflanzenextrakt bestimmter Bäume gebräuchlicher Name. Es wurde früher (im 17. Jahrhundert) für eine Mineralsubstanz gehalten und daher Terra japonica genannt (SCHRÖCK erwies seine pflanzliche Natur 1687).

1. **Pegucatechu,** Catechu im engeren Sinne, Catechu nigrum, Cachou de Pégu ou Cachcuttie, Cato, Terre du japon, Black Catechu, Cutsch stammt von Acacia Catechu WILLD. und von Acacia Suma KURZ.

Die Catechu-Akazie ist ein im südlichen Asien heimischer Baum mit rotbrauner Rinde, dornigen Ästen, doppelt gefiederten Blättern, deren 30—60 Blättchenpaare klein, lineal, behaart sind. Die Nebenblätter sind in kleine, hakige Dornen umgewandelt. Die ährigen Infloreszenzen sind achselständig zu 1—3. Die Suma-Akazie, welche in Vorderindien und im tropischen Afrika verbreitet ist, unterscheidet sich von ihr durch die weiße Rinde, stärkere Dornen und reicher gefiederte Blätter.

Beide enthalten in dem dunkelrotbraunen Kernholze ein Sekret, welches in so großer Masse auftritt, daß es ganze Hohlräume des Holzes erfüllt. Es besteht aus Catechin und wird als Keersal in den Handel gebracht (FLÜCKIGER).

Man gewinnt Pegucatechu durch Auskochen des zerkleinerten, von Splint befreiten Kernholzes. Nach genügender Konzentration der Abkochung wird dieselbe soweit eingedampft, daß sie beim Erkalten erstarrt, worauf man den Brei entweder in Tonformen oder auf Blätter ausgießt, welch letztere in Form großer Schalen zusammengeheftet sind. In manchen Fällen schöpft man das Catechu auf Matten aus, welche mit Asche von Kuhdünger bestreut sind. Luft und Sonne führen rasch das Austrocknen des Extraktes herbei, so daß die Blöcke desselben, oft in die großen Blätter des Eing oder Engben (Dipterocarpus tuberculatus ROXB.) gehüllt, in Matten, Säcken oder Kisten versandt werden können.

So ist die Darstellungsweise des dunkelbraunen Catechu (Kat, Kut in Indien, Cutsch bei den Engländern) in Burma (Pegu und außerhalb des britischen Gebietes).

Das gewöhnliche Pegucatechu des Handels (über Bombay exportiert, daher auch wohl Bombay-Catechu) bildet unregelmäßige, 8 *cm* breite, etwa 20 *mm* dicke Kuchen oder deren Bruchstücke oder größere Blöcke, die von Blättern durchsetzt und in dieselben gehüllt sind. Er ist von sehr dunkel schwarzbrauner, stellenweise rötlicher oder leberartiger Farbe, matt oder wenig glänzend, fest und wenigstens an der Oberfläche spröde, undurchsichtig, leicht in eckige, scharfkantige oder körnige Stücke zerfallend, im Bruch gleichfarbig und gleichförmig flach, großmuschelig, glänzend und bisweilen durch kleinere blasenartige Hohlräume im Innern etwas porös, sonst dicht und homogen. Von dieser Sorte kommt oder kam auch (nach BERG) eine Form in Kugeln vor, welche die Größe einer kleinen Orange besitzen und in Blätter gehüllt oder mit Reisspelzen bestreut sind.

Das Bengalencatechu besteht (nach BERG) aus ganzen, beziehungsweise mehr oder weniger zerbrochenen, unregelmäßig-vierseitigen, 7 *cm* langen, 5 *cm* breiten und 2—3 *cm* dicken, länglich-runden Stücken, die fest, schwer, außen erdig-rauh, schmutzig-graubraun bis dunkelbraun, im Bruch erdig-kastanienbraun, aus dunkelbraunen, wachsglänzenden und hellbraunen, matten Schichten zusammengesetzt sind.

Das Kumaoncatechu aus Naini-tal, welches FLÜCKIGER erhielt, das aber kein Handelsartikel ist, ist von hellerer Farbe, da es nur bei mäßiger Temperatur eingedampft wird. Es ist im Äußeren dem oben erwähnten natürlichen Sekrete (Keersal nach DYMOCK) außerordentlich ähnlich.

Überhaupt fällt die Droge um so heller aus, je weniger weit das Eindampfen und die Erhitzung getrieben wird.

Das Pegucatechu erscheint in Glyzerin unter dem Mikroskope bei 200facher Vergrößerung mehr oder weniger kristallinisch. In kaltem Wasser zerfällt das Catechu; es entsteht eine trübe dunkelbraune Flüssigkeit über einem helleren,

weißlichen Absatze. Erstere klärt sich beim Erwärmen. Beim Kochen mit 10 T. Wasser wird der größte Teil zu einer trüben Flüssigkeit von nicht sehr tiefbrauner Farbe gelöst, die beim Erkalten sich weiter trübt. Der Rückstand, der beim Abgießen der heißen trüben Flüssigkeit bleibt, soll, bei 100° getrocknet, weniger als 15% betragen.

Mit 10 T. Alkohol von 0·832 sp. Gew. gibt Catechu beim Kochen eine dunkelbraune, klare Lösung und darf nicht mehr als 15% (bei 100° getrocknet) Verunreinigungen hinterlassen.

Beim Erkalten der alkalischen Lösung kristallisiert Catechin (Catechusäure, Tannigensäure) heraus. Es ist der wichtigste Bestandteil der Droge ($= C_{15}H_{14}O_6 . 4 H_2O$ KOSTANECKI und TAMBOR, $= C_{15}H_9O(OH)_5$ KOSTANECKI und KREMBS). REIDER fand 1—16·5%, meist höchstens 7·2%. Seine Lösungen reagieren nicht sauer; frisch bereitete Catechinlösung wird durch hinzugefügten (oxydfreien) Eisenvitriol anfangs nicht verändert, später grün gefärbt. Bei Gegenwart der geringsten Menge eines Alkalis wird die Mischung violett. Schüttelt man Catechu mit Wasser und reduziertem Eisen, so wird die Flüssigkeit gleichfalls violett; an der Luft geht die Farbe in Grün über.

Eisenchlorid ruft in der Catechulösung einen grünen oder schwarzgrünen, nicht blauschwarzen Niederschlag hervor, auf Zusatz von Alkali wird derselbe purpurn. Kocht man Catechu mit 10 T. Weingeist, so wird die erkaltete, filtrierte und mit 100 T. Alkohol verdünnte Lösung durch Eisenchlorid dunkelgrün gefärbt. Der „Gerbstoffgehalt" beträgt 50—65%. Die Asche darf 6% nicht übersteigen, meist beträgt sie nur 0·6—1%.

Die kristallinische, von Catechin herrührende Struktur des Catechu ist besonders deutlich im Innern; dort ist die Droge sogar bisweilen noch weich. Namentlich sind es aber die oft die Droge durchziehenden helleren Streifen, die unverändertes Catechin in Kristallen enthalten (vergl. Gambircatechu), die schwarzbraune Masse dagegen wird von durch Erwärmen verändertem, bezw. umgewandeltem Catechin gebildet und ist viel weniger deutlich kristallinisch. Wird nämlich Catechin auf 160° erhitzt, so geht es in Catechingerbsäure (Catechurot), $C_{38}H_{34}O_{15}$, über. Die Bildung dieses Körpers wird durch Kochen des Catechins mit Soda begünstigt. Wird Catechugerbsäure oder Catechu höher erhitzt oder mit verdünnten Säuren gekocht, so werden unlösliche Anhydride gebildet (Catechuretin u. a.). Alle diese Zersetzungsprodukte des Catechins (Catechugerbsäure, Catechuretin) und eine Anzahl anderer (Oxycatechuretin, Japoninsäure, Mimotanniretin, Pyrocatechin) finden sich, da die Droge einer verhältnismäßig hohen Temperatur ausgesetzt wird, in derselben (LÖWE), daneben kommt auch noch Quercetin in Spuren vor. — Die schwach saure Reaktion eines Catechuauszuges rührt von den sauren Zersetzungsprodukten her.

Der in Wasser, beziehungsweise Alkohol, unlösliche Rückstand des Catechu zeigt unter dem Mikroskope Pflanzentrümmer und Kristalle von Calciumoxalat.

Catechu ist geruchlos oder fast geruchlos, von zusammenziehendem, bitterlichem, zuletzt etwas süßlichem Geschmack. Verfälscht wird Pegucatechu mit Kaliumdichromat (um der Droge eine dunklere Farbe zu geben), Tonerde, Sand, Alaun u. a. Durch alle diese wird Asche, beziehungsweise Lösungsrückstand vermehrt.

Catechu gehört zu den Adstringentien. Man gibt es innerlich zu 0·5—2·0 *g*, von der Tinktur 0·1—0·3 *g*, äußerlich in Zahntinkturen, zu Mundwässern, Einspritzungen und Streupulvern. Auch ist Catechu ein wesentlicher Bestandteil des beliebten Cachou de Bologne (s. d.).

Den Catechupräparaten dürfen Metallsalze, Alkaloïde, Schleimstoffe oder Alkalien nicht zugesetzt werden, da sonst unlösliche Niederschläge ausfallen.

Technisch wird Catechu in der Färberei benutzt, auch empfahl man es zur Verhütung des Kesselsteins (LEVESQUE).

2. **Gambircatechu**, Catechu pallidum, Extractum Uncariae, Gutta Gambir, Katagambe, Cachou clair, Pale catechu, Terra japonica im

engeren Sinne, stammt von der Rubiacee Ourouparia Gambir BAILL. (Uncaria Gambir ROXB., Nauclea Gambir HUNTER), einem in Hinterindien (besonders in der Umgebung der Straße von Malakka) und auf Ceylon vorkommenden, dorthin aus Borneo verpflanzten Strauch, der auch in großem Maßstabe auf den holländischen Inseln des Rioux-Lingga-Archipels (zwischen Singapore und Sumatra), aber auch anderwärts (bei Singapore, Johore) angebaut wird; in viel geringerer Menge von Uncaria acida RXB.

Die Uncaria wird in den Kulturen in Strauchform (von der Höhe von $2^1/_2$ bis 3 *m*) und in einer Anzahl von je 70.000—80.000 Exemplaren gezogen. Eine solche Plantage ist imstande, täglich bis 30 *kg* Extrakt zu liefern. Die Sträucher sind im Jahre 10 Monate hindurch beblättert. Die Ernte erstreckt sich vom zweiten bis zum fünfzehnten Jahre, dann werden die Sträucher aufgegeben.

Drei bis vier Male im Jahre werden die Blätter sowie die jüngeren Triebe der mindestens etwa 13 Monate alten Sträucher gebrochen und sogleich in flachen, gußeisernen Pfannen ausgekocht. Ist der Inhalt der Pfannen bis zur Sirupkonsistenz eingedampft, so wird er in Eimer abgeschöpft und darin gerührt, bis das Gambir hinlänglich abgekühlt ist, aber doch noch flüssig bleibt. Schließlich wird die Masse in flache Holzkästen ausgegossen und nach genügender Erstarrung in würfelförmige, meist ungefähr 3 *cm* große Stücke geschnitten (Würfelgambir), welche man im Schatten trocknet. Seit 1878 wird das Gambircatechu in Singapore auch in Blöcke gepreßt (Blockgambir). Auf Sumatra und Bintang wird dem Gambir behufs größerer Festigkeit Sagostärke hinzugesetzt, was jedoch unstatthaft ist.

Das Gambircatechu wird von den benachbarten Inseln und Malakka nach Singapore gebracht, von wo es nach London und Hamburg geht. Die Ausfuhr des Blockgambir übersteigt die des Würfelgambir um ein Beträchtliches.

Das für gewöhnlich in Deutschland verbrauchte Würfelgambir bildet Würfel von 3—4 *cm* Seitenlänge, die außen matt rotbraun, innen gelblich-blaßbräunlich, ockergelb oder blaßziegelrot, matt, porös (sie saugen Feuchtigkeit auf), leicht zerreiblich, erdig (daher Terra japonica) sind und auf Wasser schwimmen. Bruch matt. Auch kleinere, halb so große (Sagostärke enthaltende) Würfel kommen im Handel vor.

Das Blockgambir bildet platte Kuchen oder formlose Blöcke und ist fester als das Würfelgambir.

Bei sorgfältig geleitetem Eindampfungsprozeß kann Gambir als erdige, weißliche Masse erhalten werden, die nach und nach außen braun wird. Je nachlässiger das Eindampfen und Trocknen betrieben wird, um so dunkler wird das Gambir (s. oben Pegucatechu).

Die helleren Sorten zeigen sich unter dem Mikroskop deutlich kristallinisch, die dunkleren sind es kaum oder lassen die Kristalle von Catechin doch erst unter dem Polarisationsmikroskope erkennen.

Gambircatechu besitzt einen adstringierenden, etwas bitteren und hinterher süßlichen Geschmack. Es besteht vornehmlich (bis auf höchstens 15% Unreinigkeiten) aus Catechin, enthält dann einen Gerbstoff, Quercetin (PERKIN) und, da meist sorgfältiger dargestellt als Pegucatechu, viel weniger Umsetzungsprodukte des Catechins. Beziehungen zwischen Gerbstoff- und Catechingehalt scheinen nicht zu bestehen (RICHTMANN).

Die Asche beträgt bei dem besten Gambircatechu $2{\cdot}6\%$ (FLÜCKIGER).

Die Löslichkeitsverhältnisse sind dieselben wie beim Pegucatechu. Die Verunreinigungen (in Wasser und Alkohol unlöslich) dürfen 15% nicht übersteigen. Die erkaltete Abkochung darf sich mit Jod nicht bläuen (Verfälschung mit Stärke).

Medizinisch wird es zu den gleichen Zwecken gebraucht wie Pegucatechu. Technisch wird es (in der Gerberei und Färberei) in viel höherem Maße angewendet als jenes. Singapore exportiert jährlich 1 Million Zentner, besonders Blockgambir, welches sich immer mehr den Markt erobert.

Seit langem wird Gambir in Süd- und Ostasien, besonders China, zum Betelkauen (s. Areca) benutzt. Das zu diesem Zwecke verwendete Gambir wird in

Zeltchen, Gatta Gambir (von Katta Kámbu im Tamil = Catechu), geformt und nebst kleinen Stückchen von Arecanuß und etwas feinzerschnittenem Tabak in zwei übereinandergelegte, mit Kalk bestrichene frische Blätter von Piper Betle L. einschlagen und gekaut. Daher mag der Irrtum stammen, daß es ein

Catechu von Areca Catechu L. gebe. Man unterschied letzteres sogar als eine besondere Sorte: Palmencatechu, und BERG gibt 2 Sorten davon, Kassu und Koury, an. Was letztere eigentlich sind oder waren, ist nicht bekannt. Von Areca Catechu kann kein adstringierendes, catechuartiges Extrakt stammen, da die Samen dieser Pflanze kein Catechin enthalten (FLÜCKIGER und HANBURY). Ein bösartiger Schreibfehler im Manuskript der Pharm. Germ. II. führte Areca Catechu als eine der Catechupflanzen auf. Es muß natürlich heißen: Acacia Catechu. Leider hat dieser Fehler schon, ehe er berichtigt wurde, weiteres Unheil angestiftet.

Um den Wert einer Catechusorte zu ermitteln, kann man das Catechin und die Catechugerbsäure bestimmen: man bestimmt Catechin mit Permanganat (nach LÖWENTHAL) und fällt die Catechugerbsäure mit Leim (GÜNTHER und LEHMANN).

Literatur: FLÜCKIGER, Pharmakognosie. — FLÜCKIGER und HANBURY, Pharmacographia. — BRANDIS, Forest flora of North-Western and Central-India. London 1874. — MADDEN, Journ. of asiat. Soc. of Bengal., 1848. — PEARSON, Report of the administrat. of the forest department in the several provinces and the Gouvern. of 1871—1872. — DYMOCK, Pharm. Journ., 1876 und Vegetable materia med. of Western-India. — COLLINGWOOD, Jour. Linn. Soc. Bot., 1869. — HUNTER, Trans. Linn. Soc., 1808. — v. BIBRA, Der Mensch und die narkotischen Genußmittel. 1855. — JAGOR, Singapore, Malakka und Java. Berlin 1866. — DUMAINE, Yearbook of Pharm., 1871. — TSCHIRCH, Indische Heil- und Nutzpflanzen. — DAVY, Journ. d. chim. 4. — LIEBERMANN und TAUCHERT, Ber. d. D. chem. Ges., 13. — SVANBERG, LIEBIGS Ann., 24. — KOSTANECKI und TAMBOR, Ber. d. D. chem. Ges., 35. — KOSTANECKI und KREMBS, ebenda 1902. — REIDER, Am. J. Ph., 1889. — LEHMANN, Diss. Dorpat 1880. — PERKIN, J. chem. Soc., 1897. TSCHIRCH.

Catechugerbsäure kommt im Catechu (s. d.) zugleich mit der Catechusäure vor, von welcher sie durch ihre Löslichkeit in kaltem Wasser zu trennen ist. Stellt eine rotgelbe gummiartige Masse dar, welche in wässeriger Lösung sauer reagiert und adstringierend wirkt. Aus der wässerigen Lösung wird die Catechugerbsäure gefällt durch Leimlösung, durch Eisenchlorid (grünlichbraun) und durch andere Salze von schweren Metallen. Die Catechugerbsäure ist wenig löslich in wasserfreiem Äther, reichlich dagegen in einer Mischung von Äther mit wenig Weingeist. Nach ihrer chemischen Formel $C_{18}H_{12}O_5$ (LÖWE) und ihrem Verhalten steht sie in naher Beziehung zur Catechusäure. LOEBISCH.

Catechusäure = Catechin.

Catesbaea, Gattung der Rubiaceae; nur in Westindien verbreitete bestachelte Zwergsträucher mit kleinen Blättern und einzeln achselständigen Blüten. Die Rinde von Catesbaea spinosa L. (C. longiflora Sw.) schmeckt bitter und wurde als Ersatz der Chinarinde empfohlen.

Catgut. Das Rohmaterial für Catgut, das auch unter dem Namen „Katzendarm" bekannt ist, liefern die Schafdärme, welche zum Zwecke der Herstellung zunächst sofort nach dem Schlachten und der mikroskopischen Untersuchung auf den Gesundheitszustand in kaltes Wasser eingelegt und nach mehrstündigem Verweilen von dem Kotinhalt durch Ausstreichen mit einem Holzmesser befreit werden. Nach dieser ersten groben Reinigung werden die Därme nochmals 10—12 Stunden in kaltes Wasser eingelegt und hierauf einer sehr sorgfältigen Reinigung und Sondierung unterworfen. Es müssen bei dieser Operation ganz besonders alle an den Därmen anhängenden Fett- und Muskelteilchen auf das Sorgfältigste entfernt werden, wobei man aber darauf zu achten hat, daß hierbei keinerlei Verletzung des Darmes vorkommt; jeder verletzte oder angerissene Darm muß beiseite gelegt und bei den weiteren Manipulationen besonders behandelt werden. Nach Entfernung der Fleisch- und Fetteile werden die Därme mit Hilfe eines Kratzeisens von den noch anhängenden Schleim- und Zottenteilen befreit. Die so

gereinigten Därme repräsentieren nunmehr das eigentliche zur Verwendung kommende Rohmaterial und werden durch vertikal stehende Messer der Länge nach in zwei schmale Bänder aufgespalten. Bei dieser Manipulation ist nochmals auf das Strengste darauf zu achten, daß einerseits keinerlei Fett- und Fleischteilchen an den Darmbändern hängen und andrerseits keinerlei Risse und Verletzungen an den Darmbändern vorkommen. Nunmehr werden die Darmbänder in kürzere Stücke geschnitten, entsprechend den Längen, welche das fertige Fabrikat späterhin haben soll. An beiden Enden des ca. 3·1 *m* langen Darmbandes werden starke Schleifen von Bindfaden befestigt und während die eine Schleife an einem Pflocke aufgespannt ist, wird das andere Ende mit Hilfe eines Drillierrades rasch herumgedreht. Bei diesem Umdrehen (Drillieren) tritt eine Verkürzung des Darmbändchens ein, so daß der fertig drillierte Faden nur mehr 3 *m* lang ist, und ebenso hat das ursprünglich breite Darmband seine Form verloren und es ist ein runder Faden aus demselben entstanden. Bindet man statt eines Darmbandes deren zwei mit der Bindfadenschleife zusammen und drilliert auf diese Weise zwei Darmbänder zu einem Faden zusammen, so erhält man einen entsprechend stärkeren Faden Catgut und so fort, indem man drei, vier und mehr Darmbänder zu einem Faden verarbeitet.

Die fertig drillierten Catgutfäden werden sofort auf einen Rahmen von 3 *m* Länge aufgespannt und im aufgespannten Zustande an einem mäßig warmen Orte getrocknet. Nach dem Trocknen wird das Catgut mit Schmirgel und etwas Öl abgeschliffen, so daß die erhaltenen Fäden vollständig gleichmäßig erscheinen.

Grundbedingungen zur Darstellung eines guten, allen chirurgischen Ansprüchen nachkommenden Catguts sind:

1. Verarbeitung von Därmen, welche gesunden Tieren entnommen sind.
2. Verarbeitung dieser gesunden Därme im frischen Zustande.
3. Entfernung aller Fett- und Fleischteile.
4. Entfernung aller eingerissenen Darmteile.
5. Trocknen des drillierten Fadens im gespannten Zustande bei mäßiger Temperatur.

Man hat zwar versucht, durch Aufweichen und Spalten getrockneter Därme Catgut darzustellen, aber das Spalten gelingt nur schwierig und die Fäden werden beim Drillieren nicht rund, da der tierische Leim des getrocknet gewesenen Darmes nicht mehr ausreicht, das Darmband in genügender Weise zusammenzuhalten, und selbst wenn alle diese Schwierigkeiten überwunden sind, so ist das aus trockenem Darme hergestellte Catgut für den Chirurgen unverwendbar, da es bei dem Abheilen der Wunde nicht resorbiert wird, und gerade diese letztere Eigenschaft ist die notwendigste Voraussetzung, welche ein gutes Catgut erfüllen muß.

Das nach oben beschriebener Methode hergestellte Catgut muß vor der Anwendung zu chirurgischen Zwecken desinfiziert und antiseptisch behandelt werden. Nach der ursprünglichen Vorschrift von LISTER wurde das rohe Catgut in eine Emulsion aus 5 T. Öl und 1 T. flüssiger Karbolsäure eingelegt, zeitweilig umgerührt und nach längerem (drei- bis vierwöchentlichem) Liegen auf Glasrollen aufgewickelt und in Karbolemulsion aufbewahrt. Bei längerem Liegen des Catgutes in dieser Karbolemulsion wird die flüssige Karbolsäure nach und nach von dem Catgutfaden absorbiert und die anfänglich trübe Emulsion wird nach und nach hell und klar, das Catgut ist „reif“.

Später gab LISTER folgende Vorschrift: Man legt 100 T. Catgut in eine Mischung von $^1/_2$ T. Chromsäure und 100 T. Karbolsäure in 2000 T. Wasser und läßt 48 Stunden stehen. Sodann wird herausgenommen, auf einer Spule aufgewickelt und in einer 20%igen öligen Karbolsäurelösung aufbewahrt.

In neuerer Zeit wird das Catgut entweder nach SCHEDE-KÜMMELL durch Sublimat oder nach KOCHER durch Wacholderöl sterilisiert. Nach der ersteren Vorschrift legt man das rohe Catgut in eine 1%ige wässerige Lösung von Sublimat, die dünneren Sorten während 8 Stunden, die stärkeren 10—12 Stunden. Man nimmt

dann das Catgut aus der wässerigen Lösung heraus, wickelt dasselbe fest auf Glasrollen und bewahrt dieselben in einer Lösung von 1 Sublimat, 100 Glyzerin und 900 Spiritus auf.

Die Sterilisierung mit Wachholderöl geschieht durch 24stündiges Einlegen in Oleum Juniperi e ligno (nicht empyreumaticum), Aufwickeln und Aufbewahren entweder in Oleum Juniperi e ligno oder in Sublimatlösung (1 pro Mille mit Glyzerin und Spiritus). Bei dem Aufbewahren des sterilisierten Catguts kann man nicht vorsichtig genug sein. Nimmt man mehr Sublimat oder nur Spiritus ohne Glyzerinzusatz, so wird auch der beste Catgutfaden brüchig oder hart. Die nach oben beschriebener Methode hergestellten und sterilisierten Catgutfäden sind dauerhaft, haltbar und werden je nach der Stärke in 8—20 Tagen resorbiert, so daß nur der über der Wunde liegende Knoten durch einen feuchten Schwamm entfernt zu werden braucht.

Die Verbandstoffabriken liefern das Catgut gewöhnlich mit Karbolsäure oder Sublimat sterilisiert in Glasstöpselflaschen zu 5 *m* (2 Fäden à 2·5 M.).

Man bezeichnet je nach der Stärke das Catgut mit fünf Nummern, und zwar Nr. 0, 1, 2, 3 und 4. Die Dicke der Nummern beträgt 0·3—0·6 *mm*; die Länge der einzelnen Fäden 2·5 *m*. F. Dronke u. G. Hell.

Catha, Gattung der Celastraceae, charakterisiert durch 5zählige Zwitterblüten, deren unvollständig 3fächeriger Fruchtknoten zwar dem Diskus eingesenkt, aber frei ist und in jedem Fache 2 Samenknospen enthält. Die Frucht ist eine fachspaltig dreiklappige Kapsel.

Die einzige Art ist C. edulis Forsk. (Celastrus edulis Vahl), ein in Arabien und dem östlichen Afrika verbreiteter und kultivierter Strauch; er liefert in den Blättern das Genußmittel Kath (s. d.). M.

Cathartika s. Kathartika.

Cathartin s. Kathartin.

Cathartocarpus, Caesalpineen-Gattung Persoons, mit Cassia L. vereinigt.

Cathartomannit, Sennit, ist eine kristallisierbare, sehr süß schmeckende, zuckerartige Substanz, die sich zu 8% in den Sennesblättern findet. Nach Dragendorff und Kubly ist sie identisch mit Pinit, $C_7 H_{14} O_6$ (s. d.). Zernik.

Catheter s. Katheter.

Catholicum duplicatum cum Rheo, alter Name für Electuarium Rhei compositum. Th.

Cativa, ein 1902 zum erstenmal von Cartagena (Kolumbien) nach London gelangter Balsam, stammt nach Holmes wahrscheinlich von Prioria copaïfera Grisb. (Caesalpinioïdeae). Der Balsam ist undurchsichtig, schmutzig hellbraun, von eigentümlich widerlichem Geruch, schwach bitterem Geschmack und einer an Vogelleim erinnernden Klebrigkeit, die es erklärt, daß er mit Bruchstücken von Insekten sehr verunreinigt ist.

Der Balsam ist unlöslich in Alkohol, löslich in Äther; er besteht zum größten Teil (bis 80%) aus an Alkali gebundenen Harzsäuren und enthält 2% ätherisches Öl (G. Weigel, Ph. C., 1903). M.

Catodon, Gattung der Zahnwale. Kopf höher als breit, vorn abgestutzt, $^1/_3$ so lang wie der Körper. Zähne nur im Unterkiefer, dessen Hälften dicht nebeneinander liegen. Spritzlöcher getrennt, Rückenflosse niedrig.

C. macrocephalus Lac., Cachelot, Pottwal, bis 20 *m* lang. Im Stillen und Atlantischen Ozean. Der Pottwal wird wegen des Trans (s. Walratöl), des Walrates oder Spermazets (s. Cetaceum) und Ambers (s. Ambra) gejagt. L. Böhmig.

Catophylla, von EICHLER vorgeschlagene Bezeichnung für Niederblätter. — S. Blatt.

Catopsis, Gattung der Bromeliaceae, Gruppe Tillandsieae.
C. nitida (HOOK.) GRISEB., in Westindien und Südamerika, hat eßbare Früchte.
v. DALLA TORRE.

Cattù italiano s. Cachou de Laval. TH.

Caucalis, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Umbelliferae. — C. Carota CRTZ. ist synonym mit Daucus Carota L.

Caucanthus, Gattung der Malpighiaceae.
C. edulis FORSK., ein Kletterstrauch in Arabien, „Gága“, liefert eßbare Früchte.
v. DALLA TORRE.

Caulanthus, Gattung der Cruciferae; nordamerikanische Kräuter.
C. procerus WATS., „Wild Cabbage“. Blatt und Samen dienen in Kalifornien als Küchenkraut. v. DALLA TORRE.

Caulerpaceae, Familie der Siphoneae. Algen wärmerer Meere, welche sich besonders dadurch auszeichnen, daß sie aus blattartigen, stengelartigen und wurzelartigen Teilen bestehen, also hoch organisiert sind, trotzdem aber keine Gliederung in Zellen aufweisen. FRITSCH.

Cauliflorie s. Caulis.

Caulin, ein aus dem Rotkohl darstellbarer blauer Farbstoff, der Verwendung zum Auffärben der Rotweine findet und auch als Indikator benutzt werden kann.
TH.

Caulis bedeutet einen krautigen Stengel im Gegensatz zu Truncus, einem holzigen Stengel oder Stamm. Stengelgebilde überhaupt heißen Caulome. Cauliflorie nennt man das Auftreten von Blüten aus der Stamm- oder Astrinde.

Caulocorea, ein amerikanisches Geheimmittel, enthält angeblich Bestandteile von Caulophyllum thalictroides, Viburnum Opulus, Viburnum prunifolium, Dioscorea villosa, Mitchella repens, Aletris farinosa, ferner Spiritus Aetheris compositus und aromatische Stoffe. TH.

Caulophyllum, Gattung der Berberidaceae, jetzt Leontice L.

Caulosterin, $C_{26}H_{44}O + H_2O$. Linksdrehender, bei 158—159° schmelzender, in den Wurzeln und dem hypokotylen Gliede der im Dunkeln gezogenen Keimlinge der gelben Lupinen enthaltener cholesterinartiger Körper. F. WEISS.

Caustica s. Kaustika.

Causticum, ein homöopathisches Medikament, das Destillat eines Gemisches von 1 T. Ätzkalk und 1 T. Kaliumbisulfat mit wenig Wasser, welche bis zur Trockne erhitzt werden. TH.

Causticum aethiopicum s. Ätzpasta.

Causticum antimoniale = Stibium chloratum.

Causticum Badal ist gleichbedeutend mit Causticum POUCHET s. Ätzpasta nach POUCHET.

Causticum Canquoin s. Ätzpasta.

Causticum cosmeticum Pollau, KLUGES Causticum. 40 T. Ätzkalk werden mit 15 T. warmem Wasser gelöscht und mit einer Mischung von je 5 T. Kalium caustic. fus. und Sapo medicatus gemischt. Nach der Originalvorschrift sollte die Paste erst ½ Jahr nach der Bereitung verwendet werden. Ein derartiges Präparat ließe sich zum sofortigen Gebrauch extemporieren durch Ersatz des Ätzkalis durch Kaliumkarbonat.

Die Paste dient zum Wegätzen von Warzen, Muttermälern etc. Zum Gebrauch wird das Pulver mit 30%igem Weingeist zur Paste angestoßen und diese in einer Höhe von etwa $^1/_2$ *cm* auf die zu ätzende Stelle aufgetragen, wo sie verbleibt, bis sich starke Rötung oder starker Schmerz einstellt.

Causticum crocatum Rust s. Ätzpasta.

Causticum Landolfi besteht aus gleichen Teilen Aurum chloratum, Zinc. chlor., Liq. Stibii chlor. und Brom. chlorat., welche mit Weizenmehl zu einer weichen Paste anzustoßen sind. Diese letztere wird in 3 *mm* dicker Schicht auf Leinen gestrichen und auf die Krebsgeschwüre gebracht, wo sie so lange liegen zu bleiben hat, bis sie zugleich mit dem abgestorbenen Gewebe abfällt.

Causticum lunare = Argentum nitric. fusum.

Causticum nigrum Velpeau s. Ätzpasta.

Causticum odontalgicum s. unter Calvy.

Causticum peracidum ist eine Mischung von englischer Schwefelsäure und rauchender Salpetersäure im Verhältnis 3 : 1. Diese stark ätzende Flüssigkeit dient insbesondere zum Ätzen schwammiger Beulen.

Causticum potentiale oder **salinum** = Kali causticum fusum.

Causticum Recamier, Liquor Auri nitrico-muriatici, besteht aus einer Lösung von 0·3 T. Aurum trichloratum in 30 T. Königswasser. Es dient als Ätzmittel bei Krebs.

Causticum sulfocarbonisatum Ricord s. Ätzpasta.

Causticum sulfurico-crocatum = Causticum aethiopicum; s. Ätzpaste.

Causticum Valentini s. Ätzpasta.

Causticum Viennense s. Ätzpasta. ZERNIK.

Caustiques der Ph. Gall. teilen sich in Escharotiques, z. B. Zincum chloratum, Pasta caustica Viennensis, Pulvis arsenicalis Cosmi etc. und in Cathérétiques, Mittel, welche eine schwächere Wirkung auf die Haut ausüben, z. B. Mixture cathérétique, eine Schüttelmixtur aus Aloë, Myrrhe, Grünspan, Schwefelarsen und Wein. TH.

Cauterets, Dép. Hautes-Pyrénées in Frankreich, besitzt 17 warme Schwefelquellen von 32—52·4°, welche alle an festen Bestandteilen arm sind; die reichste, Source du Bois chaude, enthält bei 42° in 1000 T. Na_2S 0·01, NaCl 0·746, SO_4Na_2 0·036, $S_2O_3Na_2$ 0·002; die wärmsten sind die Sources des Oeufs (4), welche bei 52·4° im Mittel enthalten Na_2S 0·004, NaCl 0·079, SO_4Na_2 0·010, $S_2O_3Na_2$ 0·003 und FeS 0·0002. Die übrigen Quellen zeigen nur unbedeutende Differenzen von diesen Zahlen. Außerdem existiert daselbst eine Quelle, Rieumiset, die bei 16° nur wenige feste Bestandteile, SO_4Na_2 0·004, SO_4H_2 0·061, aber kein Na_2S enthält, also keine Schwefelquelle ist. PASCHKIS.

Cauterium potentiale, ein alter Name für Kali causticum fusum. — **C. p. mitius** ist eine pulverförmige Mischung aus 5 T. Ätzkali und 6 T. Ätzkalk. TH.

Cauvinsche Abführpillen. 2 *g* Gutti, 3 *g* Aloë und 3 *g* Pulv. Jalapae zu 50 Pillen; die Pillen werden mit einem durch Safran gelb gefärbten Gummi- oder Dextrinüberzug versehen. TH.

Cav. = **Cavan.** = ANTON JOSEPH CAVANILLES, geb. am 16. Jänner 1745 zu Valencia, war Professor und Direktor des botanischen Gartens zu Madrid. Er starb daselbst am 4. Mai 1804. R. MÜLLER.

Cavanillesia, Gattung der Bombacaceae; südamerikanische Bäume.

C. platanifolia KUNTH. in Kolumbien und C. umbellata RUIZ et PAV. in Peru, ausgezeichnet durch den tonnenförmig angeschwollenen Stamm, liefern eßbare Samen; das Öl derselben wird zu Salben verwendet. V. DALLA TORRE.

Cavendish H. (1731—1810), lebte als vornehmer Privatmann zu London und beschäftigte sich als Chemiker besonders mit dem Studium der Gase und ihrer Volumverhältnisse, zeigte namentlich die charakteristischen Eigenschaften des Wasserstoffs. Er entdeckte das Knallgas, erfand eine neue eudiometrische Untersuchungsmethode der atmosphärischen Luft und stellte die Veränderungen fest, welche dieselbe erleidet, wenn Körper in ihr verbrennen, ferner daß nur bei der Verbrennung von organischen Substanzen Kohlensäure gebildet wird. Obgleich seine Untersuchungen die Grundlage bildeten, daß die phlogistische Theorie zu Grabe getragen wurde, blieb er doch ein strenger Verfechter der alten Ansichten. BERENDES.

Cavendishia, Gattung der Ericaceae, Gruppe Vaccinioideae; amerikanische, immergrüne Sträucher.

C. querema BENTH. et HOOK. in Kolumbien; die Blüte wird gegen Zahnschmerz empfohlen. v. DALLA TORRE.

Caventou J. B., geboren 1795, Apotheker und Professor der Toxikologie an der Pharmazieschule in Paris, veröffentlichte mit PELLETIER zusammen eine Reihe Arbeiten über Alkaloide. BERENDES.

Caverne s. Kaverne.

Caviar s. Kaviar.

Cavicornia, Familie der Wiederkäuer, charakterisiert durch den Besitz von Hörnern, die aus verhornten Epidermiszellen bestehen und einen Knochenfortsatz des Stirnbeines umschließen. L. BÖHMIG.

Cayaponia, Gattung der Cucurbitaceae, Gruppe Abobrinae. Kletternde Kräuter mit meist 2—5spaltigen Ranken, in vielen Arten im wärmeren Amerika verbreitet.

C. ficifolia (LAM.) COGN., C. Martiana COGN. (Trianosperma ficifolia MART.), C. Tayuya (VELL.) COGN., C. glandulosa (POEPP. et ENDL.) COGN., C. americana (LAM.) COGN. u. a. m. sind in Brasilien und Paraguay unter dem Namen „Tayuyá" „Tagnia" als Drastikum und Emetikum in Verwendung. Die Wurzel enthält Tayuyin, Trianospermin, Trianospermatin, Cajaponin (ANDRADA), einen dem Elasterin (s. d.) in jeder Beziehung nahestehenden Körper.

C. Cabocla (VELL.) SILVA MANSO (C. globosa SILVA MANSO) enthält Elaterin (nach anderen auch Cayaponin) und wird gegen Wassersucht und Schlangenbiß empfohlen. v. DALLA TORRE.

Caycay ist der in Cochinchina gebräuchliche Name eines butterartigen Fettes, welches aus den Samen einer Irvingia-Art (Anacardiaceae) dargestellt wird.

Cay-Chug ist der Name eines ostasiatischen Pfeilgiftes, das angeblich von einer Antiaris-Art stammt. ZERNIK.

Cayennepfeffer, die Früchte von Capsicum fastigiatum BL. und C. frutescens L. — S. Capsicum.

Caylusea, Gattung der Resedaceae; in Afrika und Vorderasien verbreitete Kräuter.

C. abyssinica (FRES.) FISCH. et MEY. gilt als Heilpflanze. v. DALLA TORRE.

Cayota, eine mexikanische Rinde unbekannter Abstammung, bis über 1 *cm* dick, rötlichbraun, mit grünlichem oder gelblichem Periderm. Sie enthält 27·6% Gerbstoff (COUNCLER).

cbm, Abkürzung für Kubikmeter. TH.

ccm, Abkürzung für Kubikzentimeter. TH.

Cd = chemisches Symbol für Cadmium. TH.

Ce = chemisches Symbol für Cerium. TH.

Ceanothus, in Nordamerika verbreitete Gattung der Rhamnaceae. Sträucher oder Bäumchen mit verschiedenartiger Belaubung, zuweilen dornig. Die langgestielten Blüten bilden aus sitzenden Dolden zusammengesetzte rispen- oder traubenähnliche Infloreszenzen. Außer den Blumenblättern sind meist auch Kelch- und Achsenteile weiß oder blau gefärbt; es werden daher viele Arten als Zierpflanzen gezogen.

C. americanus L., Red root, New Jersey tea, ist ein meterhoher Strauch mit alternierenden, ovalen, gesägten Blättern, weißen, achselständigen Blütenrispen, dreisamigen Kapselfrüchten von kaum Pfeffergröße.

Die bitterlich adstringierend schmeckende Wurzel, sowie Rinde, Blätter und Samen dieser und einiger anderer Arten (C. ovalis BIGEL. in den Rocky Mountains, C. azureus DESF. in Mexiko, C. reclinatus L'Hérit. in Westindien) werden in den Heimatländern als Adstringentia benutzt. Sie enthalten Gerbstoff, das Alkaloïd Ceanothin und Ceanothusrot.

Ceanothin ist unlöslich in Wasser, teilweise löslich in Alkohol und Äther, vollständig in verdünnten Säuren (STIEREN).

C. thyrsiflorus ESCH. ist der „kalifornische Flieder". J. MOELLER.

Cearawachs = Carnaubawachs.

Cearin. Diese Salbengrundlage, welche das Unguentum Paraffini ersetzen soll, wurde von Dr. M. ISSLEIB in Bielefeld zuerst dargestellt und in den Handel gebracht. Zur Herstellung des Cearin wird weißes Carnaubawachs verwendet, das 25% natürliches Carnaubawachs und 75% hochsiedendes Paraffin (Ceresin) enthält und durch Rasenbleiche (siehe „Bleicherei") entfärbt ist. Von dem weißen Carnaubawachs wird 1 Teil mit 4 Teilen flüssigem Paraffin im Wasserbade zusammengeschmolzen und dann bis zum völligen Erkalten gerührt. Das so erhaltene Cearin bildet eine schneeweiße Salbe von großer Beständigkeit; es bindet 15 bis 18% Wasser und die damit hergestellten offizinellen Salben sollen sehr lange haltbar sein.

Die Bezeichnung „Cearin" ist vom Cearawachs (Carnaubawachs) abgeleitet, welches aus der brasilianischen Provinz Ceara kommt. Gleichbedeutend mit Cearin sind „Unguentum Paraffini Issleib" und „Cearin-Salbe".

Als Cearinum solidum Issleib ist von J. D. RIEDEL in Berlin das weiße Carnaubawachs von der oben angeführten Zusammensetzung in den Verkehr gebracht worden, und zwar in 1 *kg* schweren, weißen und geruchlosen Blöcken von neutraler Reaktion. Carnaubawachs läßt sich im natürlichen Zustande nicht bleichen, was aber nach Zusatz von Ceresin leicht gelingt.

Literatur: ISSLEIB, Ber. d. D. pharm. Gesellsch., 1898; Pharmaz. Centralhalle, 39 [1898]; 44 [1903]; Apoth.-Ztg., 1899; 1903, 744; Pharm. Ztg. 1903. P. SÜSS.

Cecidien s. Gallen.

Cecropia, Gattung der Moraceae, Gruppe Conocephaloideae. Im tropischen Amerika verbreitete Bäume mit gefächertem Mark und reichlichem Milchsaft. Die langstieligen Blätter sind schildförmig mit 7—13 Abschnitten.

Die zahlreichen (30—40) Arten finden vielseitige Verwendung. Kautschuk wird besonders von C. peltata L. auf Jamaika und von C. palmata WILLD. in Brasilien gewonnen. Der Milchsaft, die Blätter und das Mark dienen als Heilmittel (MERCK, Ber. 1903), die Fruchtstände sind genießbar, die Rinde verwendet man als Gerbmaterial, aus dem Baste werden Seilerwaren, aus den ausgehöhlten Stengeln werden von den Eingebornen Blasinstrumente verfertigt (daher „Trumpet tree" oder „Shake-wood"). J. MOELLER.

Ceder s. Cedrus.

Cedernblätteröl, Oleum foliorum Cedri, durch Destillation der Blätter von Juniperus virginiana L. gewonnen, kommt in wirklich echtem Zustande äußerst selten im Handel vor, sondern meist gemischt mit dem Öle der Blätter von Thuja occidentalis und auch anderer Coniferen. Diese Handelsöle haben einen mehr oder weniger thujaähnlichen Geruch, sind meist in der 4—5fachen Menge 70%igen Alkohols löslich, linksdrehend, ihr spezifisches Gewicht schwankt zwischen 0·863 und 0·920.

Echtes Cedernblätteröl, welches in einer Ausbeute von 0·2% gewonnen wird, ist von angenehmem süßlichen Geruche, besitzt ein spezifisches Gewicht von 0·887 und ist rechtsdrehend, $[\alpha]_D = + 59^\circ 25'$. Es löst sich nicht in 10 T. 80%igem Alkohol. Die Hauptmenge siedet zwischen 173 und 176° und besteht aus fast reinem d-Limonen (s. d.). Aus den zwischen 210 und 215° übergehenden Anteilen kristallisiert Borneol (s. d.), die höchstsiedenden Anteile enthalten Cadinen (s. d.).

Literatur: Berichte von Schimmel & Co., 1894, 1898. Beckstroem.

Cedernholz ist nicht das Holz der Ceder (s. d.), sondern man versteht darunter entweder das Holz von Juniperus virginiana L., welches zu Bleistifthülsen verwendet wird, oder das Holz von Cedrela odorata L., aus welchem Zigarrenkisten gemacht werden. J. M.

Cedernholzöl, Oleum ligni Cedri, Essence de Bois de Cèdre, Oil of Red Cedar Wood, wird zumeist als Nebenprodukt bei der Fabrikation von Bleistiften und Holzschmucksachen aus dem Holze der Juniperus virginiana L. gewonnen. Die bei der Fabrikation abfallenden Späne werden der Destillation mit Wasserdämpfen unterworfen, wobei das Öl in einer Ausbeute von 2·5—4·5% erhalten wird, während die zurückbleibenden Späne von Pelzfärbereien verwendet werden. Ein in Nordamerika durch Verdichten der aus der Trockenkammer der Bleistiftfabriken entweichenden Cedernholzdämpfe gewonnenes Öl enthält nur die leichtflüchtigen Anteile, ist sehr minderwertig und für Parfümeriezwecke unbrauchbar.

Eigenschaften: Cedernholzöl ist fast farblos, etwas dickflüssig, von mildem, eigenartigem, lang anhaftendem Geruche. Sp. Gew. 0·945—0·960. Es ist linksdrehend, in 10—20 T. 90%igem Alkohol löslich.

Bestandteile: Die ersten Untersuchungen des Öles wurden von Walter [1]), welcher den Cedernkampfer und das daraus darstellbare Cedren auffand, und von Chapman und Burgess [2]), welche sich mit dem Cedren beschäftigten, ausgeführt. Die neuerdings ausgeführten Untersuchungen von Rousset [3]) lieferten folgende Resultate: Das Öl besteht in der Hauptsache aus einer Lösung des Cedernkampfers in Cedren. Das Cedren, $C_{15}H_{24}$, ein Sesquiterpen, kann durch Fraktionieren aus dem Öle erhalten werden. Siedep. 131—132° unter 10 *mm* Druck. $[\alpha]_D =$ $= -47^\circ 54'$. Durch Oxydation mit Chromsäure in Eisessiglösung geht es in ein bei 147—151° unter 7·5 *mm* Druck siedendes Keton, das Cedron, $C_{15}H_{24}O$, über, welches seinerseits durch Reduktion den Alkohol Isocedrol, $C_{15}H_{26}O$, liefert. Isomer mit letzterem ist der Cedernkampfer, das Cedrol, $C_{15}H_{26}O$, welches nach dem Umkristallisieren aus Alkohol bei 84° schmilzt. Das Cedrol spaltet äußerst leicht Wasser ab; mit Essigsäureanhydrid und Benzoylchlorid erhält man keine Ester, sondern einen Kohlenwasserstoff $C_{15}H_{24}$ vom Siedep. 262—263°, welcher wahrscheinlich mit dem Cedren identisch ist.

Literatur: [1]) Walter, Liebigs Annalen, 39. — [2]) Chapman, Proceed. of the chem. Soc., 168. — [3]) Rousset, Bull. Soc. chim., III, 17. Beckstroem.

Cedernkampfer s. Cedernholzöl. Th.

Cedrarinum = Orexinum. Th.

Cedrela, Gattung der Meliaceae. Hohe Bäume, mit alternierenden, abgebrochen gefiederten Blättern, kleinen Blüten in ansehnlichen Rispen und wandspaltigen Kapseln mit vielen zusammengedrückten, endospermhaltigen Samen.

Es sind 9 Arten aus dem tropischen Amerika bekannt. Sie besitzen schönes, farbiges Holz, sogenanntes Cedernholz, welches (hauptsächlich C. odorata L.) für Zigarren- und Zuckerkisten, auch als Surrogat für Mahagoni verwendet wird. Sie enthalten eigentümliche ätherische Öle (SCHIMMEL & CO., 1892).

C. febrifuga RXB., ein Synonym von Soymida febrifuga A. JUSS., liefert die Soymidarinde (s. d.).

C. australis F. V. MÜLL., in Australien, liefert ein in Wasser fast vollständig lösliches Gummi (Ph. Journ. and Tr., 1890).

C. fissilis VELLOS. wird in Brasilien gegen chronische Lungenkrankheiten verwendet, der Aufguß der Blätter bei Syphilis und Krankheiten der Harnorgane (PECKOLT, 1901).

C. Glassiovii C. DC. in Brasilien. Der Aufguß der Blüten wird gegen Hysterie und als Einspritzung bei Otorrhöe, die Rinde zu Bädern und als Räucherung bei Rheumatismus verwendet (PECKOLT, 1901).

C. Vellosiana KOEM., ebenfalls in Brasilien. Das Dekokt der Rinde ist ein Volksheilmittel bei Blasenkatarrh und sekundärer Syphilis, von den Ärzten wird das Fluidextrakt gegen chronische Diarrhöe verordnet. Die Stämme liefern in der trockenen Jahreszeit reichlich Gummi, das Holz dient als Bauholz (PECKOLT 1901).

C. Toona RXB. ist synonym mit Toona ciliata ROEM. J. MOELLER.

Cedrelaceae, alte Familienbezeichnung für einen Teil der Meliaceae (die Gattungen Swietenia, Cedrela u. a. umfassend). FRITSCH.

Cedrelaholzöl ist aus dem Holze verschiedener Cedrela-Arten (s. d.) dargestellt worden. Es ist je nach dem Ursprung gelb oder hellblau gefärbt, meist linksdrehend und enthält Cadinen.

Literatur: GILDEMEISTER und HOFFMANN, Die ätherischen Öle. BECKSTROEM.

Cedren s. Cedernholzöl. TH.

Cedrin. Die mit Äther vom Fett befreiten Kotyledonen der Cedron-Samen geben an Alkohol eine kristallisierbare Substanz ab, welche LEWY „Cedrin" nennt und als den wirksamen Bestandteil der Droge betrachtet. Das Cedrin löst sich wenig in kaltem Wasser, leichter in siedendem und in Alkohol und kristallisiert aus den Lösungen in seidenartigen Nadeln. Es reagiert neutral und schmeckt intensiv und anhaltend bitter. TANRET hält das Cedrin für identisch mit Waldivin aus Simaba Waldivia.

Ein aus den Samen von Simaba Cedron von CHARSAY isolierter und als „Cedrin" bezeichneter Körper ist löslich in Wasser, Alkohol, Äther und Chloroform und kristallisiert in Rhomboëdern. Er gibt mit Alkaloïdreagenzien Niederschläge. 0·01 *g* töten einen Hund, indessen soll es weniger giftig sein als Waldivin.

HARTWICH.

Cedriret s. Coerulignon.

Cedrobalsam, karpathischer Terpentin, von Pinus Cembra L. herstammend.

Cedron. Unter diesem Namen (Sem. Cedronis) gelangen die einzelnen Kotyledonen der Samen von Simaba Cedron PLANCH. (Simarubaceae) in den Handel. Die Stammpflanze „Cedron de Oxaca" bildet einen bis 6 *m* hohen Baum in Neu-Granada, Kolumbien und Costa Rica. Die große fleischige Frucht (Fig. 117) umschließt nur einen Samen mit häutiger Schale und ohne Endosperm. Die Kotyledonen (Fig. 118) sind 3—4 *cm* lang, 1·5—2·5 *cm* breit, länglich eiförmig, auf einer Seite gerundet, auf der anderen gerade oder etwas nierenförmig eingebogen, auf der äußeren Fläche gewölbt, auf der inneren eben. Am unteren Ende befindet sich ein Spalt, der auf der äußeren Seite des Kotyledon 2 halbkreisförmige Stücke von einigen Millimetern Durchmesser abtrennt (Keimspalte). Das sehr gleichmäßige Gewebe enthält auf der inneren Seite 5—6 schwache Gefäßbündel, die Zellen enthalten Stärke (33 bis

36%), Eiweiß (32—35%) und etwas Fett (8%). Man hat aus ihnen einen kristallisierten Bitterstoff, Cedrin (2—3%), dargestellt. Außerdem soll darin ein Alkaloïd, Cedronin, enthalten sein.

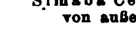
Fig. 117.



Frucht von Simaba Cedron in $^{2}/_{3}$ Gr. (nach ENGLER).

Fig. 118.





Kotyledon von Simaba Cedron von außen.

Die Droge ist zuerst 1699 bekannt geworden gegen den Biß giftiger Schlangen und gegen Tollwut, neuerdings besonders auch als Fiebermittel und wegen des bitteren Geschmacks als Magenmittel empfohlen, doch lauten die bezüglichen Berichte wenig bestimmt. Ob die Droge einen Vorzug vor anderen bitteren Simarubaceen verdient, erscheint zweifelhaft. Simaba ferruginea ST. HIL. (Calunga), S. salubris ENGL. (Calunga) und S. Waldivia PLANCH., sämtlich in Brasilien, werden ähnlich verwendet.

Literatur: Arch. d. Pharm., 1885, Bd. XXIII. — MERCKS Bericht 1888. — Apoth.-Ztg. 1892. HARTWICH.

Cedroöl ist Oleum Citri.

Cedrus, Gattung der Coniferae, Gruppe Abietinae. Immergrüne Bäume mit benadelten Sprossen zweierlei Art. Nadeln an den Langtrieben einzeln, an den Kurztrieben gebüschelt, vierkantig, starr. Zapfen aufrecht, in 2 oder 3 Jahren reifend; ihre breiten, fest zusammenschließenden Schuppen erst nach dem Ausfliegen der Samen abfallend; die kleinen Samen von einem breiten Flügel eingeschlossen.

C. Libani BAR. (Pinus Cedrus L., Abies Cedrus POIR., Larix Cedrus MILL.) ist die Ceder des Libanon.

C. Deodora LOUD. (Pinus Deodora RXB.) im Himalaya hat längere und lichtere Nadeln.

C. atlantica MANETTI im Atlas hat steifere, etwas silberglänzende Nadeln. M.

Fig. 119.



Frucht des „Kapok" (nach SADEBECK).

Ceiba, Gattung der Bombacaceae, Gruppe Adansonieae. Tropische Bäume mit gefingerten Blättern. Die lederigen, fünfklappig aufspringenden Kapseln enthalten zahlreiche, in Wolle gebettete Samen (Fig. 119).

Von den vier Arten ist die bekannteste und verbreiteste C. pentandra (L.) GAERTN. (Eriodendron anfractuosum DC.), Silk-cotton-tree, Fromager. Die Samenhaare sind wegen ihrer Brüchigkeit nicht spinnbar, werden aber als Pflanzendunen (s. d.) verwendet.

Die Wurzel wird in Indien als Aphrodisiakum und gegen Phthisis benutzt. Das aus dem Stamm austretende Gummi gilt in Mexiko als heilsam gegen Darmentzündungen. Die Samen liefern Öl und sind als Futtermittel verwertbar (OLLECK 1884). Das „Kapoköl" wird als Speiseöl und zur Seifenfabrikation benutzt und hat große Ähnlichkeit mit dem Baumwollensamenöl (HENRIQUES 1894). J. MOELLER.

Cel. = Celk. = LADISLAUS ČELAKOVSKY, geb. am 29. November 1834 zu Prag, war Professor der Botanik an der tschechischen Universität in Prag. Er starb 1903. R. MÜLLER.

Celastraceae, Familie der Dikotylen (Reihe Sapindales). Holzgewächse mit ungeteilten Blättern, deren einziger bei uns einheimischer Vertreter die Gattung Evonymus ist. Die Familie ist über die ganze Erde verbreitet. Die Blüten sind regelmäßig, 4—5zählig und durch Ausbildung eines Diskus ausgezeichnet. Charakteristisch ist der meist lebhaft gefärbte Samenmantel. FRITSCH.

Celastrales = Sapindales (s. d.). FRITSCH.

Celastrus, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kletternde, unbewehrte Sträucher mit alternierenden Blättern und kleinen fünfzähligen Blüten, aus denen sich 2—3klappige Kapseln mit von einem Arillus umhüllten Samen entwickeln.

In Nordamerika ist die Rinde (besonders die der Wurzel) von C. scandens L., Staff tree bark, False bitter sweet, Fevertwig, ein Volksheilmittel.

C. paniculatus WILLD., im tropischen Asien, enthält in den Samen 30% eines scharlachfarbigen Öles, das als Stimulans verwendet wird (GEHE 1896). GILG.

Celebrated Ague Cure, Osgoods Cholagogue, ein Abführ- und Fiebermittel, besteht nach HAGERS Handb. aus je 3 *g* Chin. sulf. und Extr. Veronic. virgin. fl., 6 *g* Extr. Stilling. silvat. fl., 4·5 *g* Extr. Podophyll., 0·2 *g* Ol. Sassafras, 0·3 *g* Ol. Gaulther. und Sir. spl. ad 100 *g*. ZERNIK.

Celebrated Hair Restorative, ein amerikanisches, bleihaltiges Haarfärbemittel. TH.

Celerina, Celerine, amerikanisches Geheimmittel, soll aus Sellerie, Coca und Viburnum bereitet werden. PASCHKIS.

Célestins, Quellen bei Vichy (s. d.). PASCHKIS.

Celidiaceae, kleine Familie der Euascomycetes. Kleine Pilze mit lederartigen oder knorpeligen Fruchtkörpern, ohne Peridie, die sich auf Holz oder Baumrinde, auch auf Flechten (als Parasiten) finden. FRITSCH.

Cellerie-Elixir des Dr. WILKONSON enthält nichts von Sellerie, sondern ist ein alkoholischer Auszug von Wacholderbeeren, Angelika- und Levistikumwurzel, mit einer der Tinktur gleichen Menge Honig und etwas Orangenblütenwasser versetzt. TH.

Celles in Frankreich, Depart. Ardèche, besitzt Thermen von 25°, welche Kalk- und Natriumbikarbonat, etwas Chlornatrium und Eisen neben freier Kohlensäure enthalten. PASCHKIS.

Celloidin ist höchst konzentriertes Kollodium in durchscheinenden, gelatineartigen Tafeln oder Schnitzeln. Es löst sich leicht am besten in gleichen Teilen Alkohol und Äther; eine Tafel enthält ca. 40 *g* trockenes Celloidin und ist ausreichend zur Darstellung von 2 *kg* 2%igem Kollodium. Celloidin findet Verwendung als Einbettungsmittel bei histologischen Untersuchungen sowie zum luftdichten Abschluß von kleineren Wunden wie das Kollodium. Hauptsächlich wird das Präparat indes für photographische Zwecke benutzt, da es den Vorzug vor dem gewöhnlichen Kollodium hat, aus Jodsalzen selbst nach längerer Zeit kein freies Jod abzuspalten;

es beruht dies auf der patentierten Darstellungsweise des Celloidins, nach welcher die beim Auswaschen der Kollodiumwolle stets zurückbleibende saure Verbindung durch eine verdünnte Lösung von schwefliger Säure völlig entfernt wird.

Darsteller: E. SCHERING-Berlin. ZERNIK.

Cellotropin ist Monobenzoylarbutin, $C_{19}H_{20}O_8$. Es wird dargestellt durch Einwirkung von Benzoylchlorid auf Arbutin in neutraler Lösung, dergestalt, daß man Benzoylchlorid der wässerigen Arbutinlösung allmählich unter Schütteln zusetzt, wobei nach jedem Zusatz die freigewordene Salzsäure durch Alkali abgestumpft wird. Der entstandene weiße Niederschlag wird aus heißem Wasser umkristallisiert. Um eine durch Zersetzung bedingte Bräunung des Präparats sowie die Bildung höherer, in Wasser völlig unlöslicher Benzoylverbindungen des Arbutins zu vermeiden, muß sehr vorsichtig gearbeitet werden, zumal das Monobenzoylarbutin von jenen schwer zu befreien ist. Cellotropin bildet ein weißes geruch- und geschmackloses kristallinisches Pulver von neutraler Reaktion und dem Schmzp. 184·5°; es löst sich in ca. 1300 T. kaltem und in 80 T. siedendem Wasser, ebenso in Alkohol; dagegen ist es unlöslich in Äther, Chloroform und Benzol. Beim Kochen mit Alkalien färbt sich Cellotropin braun; wird es längere Zeit mit verdünnter Säure gekocht, so tritt eine Spaltung ein in Benzoësäure, Hydrochinon und Glukose. Cellotropin gibt die für Arbutin charakteristische Reaktion mit Eisenchlorid nicht, ebenso wird FEHLINGsche Lösung nicht reduziert. Das Mittel soll bei verschiedenen Infektionskrankheiten Anwendung finden, insbesondere bei Tuberkulose und auch bei Skrofulose.

Darsteller: C. VILMAR-Zellerfeld a. H. ZERNIK.

Cellular s. Zellular.

Cellularpathologie s. Zellularpathologie.

Celluloid s. Zelluloid.

Cellulose s. Zellulose.

Celosia, Gattung der Amarantaceae, Kräuter der Tropen.

C. anthelmintica ASCHERS. wird in Abessinien, C. trigyna L. in Nordostafrika als Bandwurmmittel benutzt. v. DALLA TORRE.

Celsia, Gattung der Scrophulariaceae; Kräuter vom Habitus von Verbascum, zum größten Teil in den östlichen Mittelmeergebieten heimisch; die Blüten werden wie die von Verbascum benutzt. v. DALLA TORRE.

Celsius, A. (1701—1744), schwedischer Astronom und Physiker, trat für Einführung des Gregorianischen Kalenders ein, ebenso für die seinen Namen tragende hundertteilige oder Zentesimalskala des Thermometers. BERENDES.

Celsiusskala ist die vom Schweden CELSIUS (1742) eingeführte 100°ige Thermometerskala, deren Nullpunkt durch Eintauchen des Thermometers in schmelzendes Eis und deren Endpunkt durch Befestigung der Thermometerkugel nahe über der Oberfläche von reinem, unter Normaldruck (760 *mm*) siedendem Wasser gewonnen wird. Der Abstand dieser beiden Fundamentalpunkte wird mit Hilfe einer Teilmaschine in 100 einander gleiche Teile eingeteilt; von denen ein jeder „ein Grad CELSIUS" (1° C) heißt. Obwohl diese Skala aus verschiedenen Gründen anderen vorgezogen werden sollte, ist sie in Deutschland vielfach noch durch die Réaumur-, in England und Amerika durch die Fahrenheitskala verdrängt.

In vorliegendem Werke ist bei Temperaturangaben die Celsiusskala zugrunde gelegt. J. PALLICH.

Celtideae, veraltete Familienbezeichnung für einige Ulmaceen, namentlich die Gattung Celtis. FRITSCH.

Celtis, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Ulmaceae. Bäume und Sträucher, vorzüglich in der nördlichen gemäßigten Zone, aber auch in den Tropen.

C. australis L. aus dem südlichen Europa und C. occidentalis L. aus Nordamerika, Zürgelbäume, werden bei uns häufig in Anlagen gezogen.

C. reticulosa TORR. in den Rocky Mountains hat ein schon im frischen Zustande widerwärtig riechendes Holz. Es enthält nach DUNSTAN Skatol (Pharm. Journ. and Trans., 1889).

Alle Zürgelbäume liefern ausgezeichnetes Werkholz. Die Steinfrüchte mehrerer Arten sind genießbar, aus den Samen wird Öl gewonnen. Die jungen Zweige, Blätter und Blüten dienen in Amerika als adstringierende Heilmittel (Pharm. Rundschau, 1892). J. MOELLER.

Cembra, Pinaceen Gattung SPACHs, jetzt allgemein mit Pinus L. vereinigt.

Nuclei Cembrae sind die Samen von Pinus Cembra L., der Arve oder Zirbelkiefer, einem über die Alpen, Karpathen und in Sibirien verbreiteten, hohen Baume, welcher nur in ansehnlichen Gebirgshöhen, von 1500—2500 *m* ü. M. gedeiht. Er hat zu 5 gebüschelte, lange, dreikantige, stumpfspitzige, an den Flächen weiß gestreifte, in den Kanten fein gesägte Nadeln. Die Zapfen stehen zu 1—3 kurz gestielt, aufrecht, haben dicke, breit keilförmige Schuppen mit konvexem Rücken und enthalten große (12—14 *mm* lange), stumpf dreikantige, ungeflügelte Samen. Diese sind gleich den Piniolen genießbar. Das fette Öl, von dem sie nahe an 50% enthalten, wurde früher statt Lebertran benutzt. — S. auch Zirbenholz. GILG.

Cement s. Zement. TH.

Cenangiaceae, Familie der Euascomycetes. Fruchtkörper von verschiedener Konsistenz, zuletzt krugförmig oder becherförmig.

Cenangium Abietis (PERS.) REHM, dessen Fruchtkörper an den Zweigen der Kiefern zu finden sind, ist schädlich. FRITSCH.

Centaurea, Gattung der Compositae, Unterfam. Cynareae-Centaureinae. Meist ausdauernde Kräuter mit einzeln endständigen oder doldenrispigen Blütenköpfchen; deren Hüllblätter dachig, sämtliche Blüten röhrig auf meist borstlich-spreuigem Fruchtboden. Die randständigen Blüten sind oft größer, strahlig und geschlechtslos, die übrigen zwitterig. Staubkölbchen ungeschwänzt. Pappus fehlt oder ist borstlich, vielreihig, in keinen Ring verwachsen; Achänen zusammengedrückt.

C. Cyanus L., Kornblume, Bluet, Blue bottle, charakterisiert durch azurblaue (selten weiße) Blütenköpfe, deren Hüllschuppen am Rande trockenhäutig gefranst sind. Stengel samt den Blättern spinnwebig-wollig, mehrköpfig; die unteren, zur Blütezeit meist fehlenden Blätter in den Blattstiel verlaufend, tief geteilt, obere Blätter sitzend, lineal-lanzettlich. Flores Cyani werden sehr selten mehr als Volksmittel angewendet, häufiger zum Schmücken der Spezies.

C. Jacea L., Flockenblume, Wilder Saflor, eine verschieden gestaltete Pflanze mit blaßpurpurnen Blütenköpfen, deren Hüllschuppen an der Spitze in ein trockenhäutiges Anhängsel ausgezogen sind, welches den krautigen Teil der Schuppen fast ganz verdeckt. Stengel kahl oder wollig, ein- oder mehrköpfig, einfache buchtige und fiederspaltige Blätter untermischt tragend. Von dieser Art waren früher Wurzel, Kraut und Blüten als Jacea nigra s. vulgaris, auch als Carthamus silvestris in arzneilicher Verwendung.

C. Calcitrapa L., Sterndistel, ist von den beiden vorigen verschieden durch die an der Spitze knorpeligen, in einen starren, bis über 2 *cm* langen, mehrteiligen

Dorn endigenden Hüllschuppen der purpurnen Blüten. Der Stengel ist ästig ausgebreitet, vielköpfig, samt den fiederteiligen Blättern wollig-flaumig.

Sie lieferte Herba, Radix und Semen Calcitrapae oder Cardui stellati.

C. Behen L., in Vorderasien, gilt als Stammpflanze der im Mittelalter berühmten weißen Behenwurzel (s. d.), doch scheint die gegenwärtig aus Persien nach Bombay gelangende und hier „Suffed Bahman" genannte Droge gar nicht einer Komposite anzugehören, denn sie enthält kein Inulin, sondern Stärke in dem dickwandigen, stark quellenden Parenchym (Chem. Ztg., 1892).

C. montana L. lieferte die jetzt ganz verschollenen Flores Cyani majoris,
C. Centaurium L. die Radix Centaurii majoris,
C. solstitialis L. die Radix Spinae solstitialis,
C. cerinthaefolia SBTH. die Radix Behen albi,
C. benedicta L. wird jetzt zu Cnicus gezogen. GILG.

Centaurium, mit Chironia L., Canscora LAM., Centaurea L., Rhaponticum DC., Erythraea REN., Centaurella MCHX. synonymer Name für Gattungen der Compositae und Gentianaceae.

1. **Herba Centaurii minoris,** Summitates C. m., Tausendguldenkraut, Petite centaurée, Centaury tops, ist das Kraut von Erythraea Centaurium PERS. (Gentianaceae).

Einjährige oder zweijährige Pflanze mit schwacher, kurzer, meistens einfacher Pfahlwurzel, gerade aufrechtem, 15—40 *cm* hohem, etwa 2 *mm* dickem, nur in der Infloreszenzregion verzweigtem, schwach 4—6kantigem, hohlem Stengel. Alle Blätter sind glänzend und derb.

Die basalen Blätter bilden eine Rosette, sind etwa 4 *cm* lang und 2 *cm* breit, verkehrt eiförmig, oval-stumpf oder in eine kurze Spitze auslaufend und in den sehr kurzen Stiel verschmälert. An der äußersten Basis sind sie fast miteinander verwachsen. Die dem Stengel inserierten Blätter werden nach oben zu immer kleiner und spitzer, sind sitzend, paarweise gegenständig (dekussiert), etwas am Stengel herablaufend, länglich-eiförmig bis lineal-lanzettlich, 3—5nervig, ganzrandig. Die ganze Pflanze ist kahl.

Infloreszenz zymös, doldenrispig, trugdoldig-doldentraubig, aufgeblüht meist locker, büschelig-straußartig, die einzelnen Achsen ziemlich gleich hoch. Der Blütenstand daher doldig flach. Die endständigen Blüten der Achsen sind anfangs sitzend und werden gabelig von den gestielten Seitenblüten überragt. Blütenformel K (5) C (5) A 5 G $\underline{(2)}$. Nebenblätter vorhanden. Blüten bis 10 *mm* lang. Kelch beim Aufblühen halb so lang wie die Korolle, tief 5spaltig, mit lineal-lanzettlichen, etwas abstehenden Segmenten. Korolle (Fig. 120, *A*) stieltellerförmig, mit dünner, zylindrischer, am Schlunde etwas zusammengezogener, bleicher Röhre und ziemlich flachem Saume; Zipfel eiförmig bis ei-lanzettlich, stumpf. Beim Trocknen glockig zusammenschließend. Farbe lebhaft rosa, selten weiß. Staubgefäße dem Ende der Kronenröhre eingefügt, mit spiralig gedrehten, hervorragenden Antheren. Fruchtknoten halb 2fächerig durch gabeliges Zurückkrümmen der Plazenten. Griffel fadenförmig, Narbe kopfig, Kapsel länglich, Samen zahlreich, netzig-grubig. Blüht im Juli-September.

Bei der var. capitata CHAM. ist die Trugdolde auch nach dem Verblühen dicht.

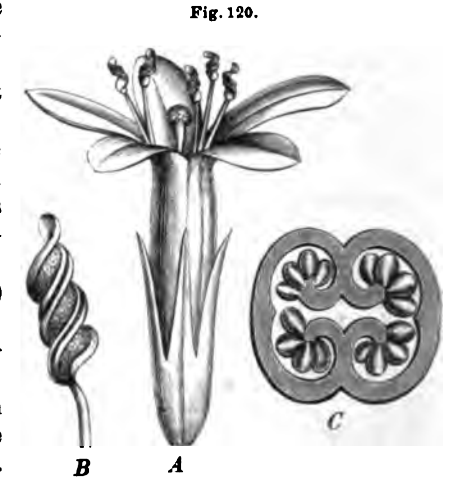
Die Pharmakopöen verlangen entweder die oberirdischen Teile der blühenden Pflanze, die ganze blühende Pflanze, die blühenden Spitzen oder das Kraut mit den blühenden Spitzen, das blühende Kraut unter Beseitigung der Wurzel und Stengelbasis.

Man sammelt das Tausendguldenkraut zur Blütezeit im Juli, wenn die Blüten sich völlig geöffnet und die Antheren sich spiralig gedreht haben. Es wird vom Landvolk gewöhnlich in armsdicken Bündeln zum Verkauf angeboten. Falls Wurzeln noch daran sind, müssen dieselben beseitigt werden.

Man trocknet es bei mäßiger Wärme (4 T. frisches geben 1 T. trockenes Kraut) und bewahrt es in Holz- beziehungsweise Blechkästen auf. Es ist geruchlos, besitzt einen stark und rein bitteren, etwas scharfen Geschmack, der auch den Blüten eigen ist.

Es enthält 0·3% kristallisiertes Erythrocentaurin $C_9 H_{14} O_5$ (LENDRICH), das bei der Hydrolyse Erythrocentaurol und einen geschmacklosen Zucker liefert, ferner Bitterstoff, Harz, Zucker, Wachs (MÉHU), ätherisches Öl, Schleim. Die Asche beträgt 6%. Die Base Centaurin (DULONG) ist fraglich.

Fig. 120.



Erythraea Centaurium L.
A Blüte 5mal vergr.; *B* eine stark vergrößerte Anthere nach dem Verstäuben; *C* Querschnitt des Fruchtknotens stark vergrößert. (Nach LUERSSEN.)

Man verwendet das Tausendguldenkraut als bitteres magenstärkendes Mittel im Aufguß oder als Extrakt. Auch der frische Saft wird (im Juli) benutzt. Es ist ein altes berühmtes Fiebermittel des Volkes und wegen dieses seines hoch angeschlagenen Wertes auch „Dusent güldin Krut" oder Centaurium (von centum und aurum) benannt worden.

Zahlreiche Volks- und Geheimmittel enthalten dasselbe.

Um die Bitterkeit des Bieres zu erhöhen und Hopfen zu sparen, dürfte es wohl hie und da als Bierzusatz benutzt worden sein.

Als Verwechslungen sind zu nennen:

Erythraea litoralis FRIES (E. linariaefolia [LINK] PERS., E. angustifolia WALLR. E. compressa HAYNE), mageren, schmalblätterigen Formen der E. Centaurium, die namentlich im Herbst nach Abmähen des Hauptstockes aus den Achseln als Seitensprosse entstehen, sehr ähnlich. E. litoralis ist auf Norddeutschland und Holland beschränkt, ist vielstengelig und besitzt schmälere Blätter. Die basalen sind länglich-spatelförmig, die Stengelblätter lineal-länglich oder linealisch, stumpf, am Rande gezähnelt-rauh. Trugdolde später spirrenartig auseinandergezogenlocker, verlängert gabelästig. Kelch beim Aufblühen fast so lang wie die Korollenröhre. Die krautigen Teile alle sehr fein und scharf gewimpert.

Erythraea pulchella FRIES (E. ramosissima PERS., E. inaperta KTH.) ist seltener als E. Centaurium. Stengel meist von Grund an wiederholt gabelästig, mit aufrecht abstehenden Ästen, eine lockere Trugdolde bildend. Blätter eiförmig bis länglich-eiförmig, die oberen spitz, 5-nervig, basale Blätter fehlen. Kelch beim Aufblühen so lang wie die Blumenkronenröhre. Wird nur 10—12 *cm* hoch.

Beide sind im Geschmack und der arzneilichen Wirkung der E. Centaurium gleich.

Erythraea australis MILL. (E. spicata PERS.) wird in Neuholland wie E. Centaurium benutzt.

Silene Armeria L., habituell entfernt der E. Centaurium ähnlich, besitzt einen runden Stengel mit verdickten Knoten. Unter den oberen derselben ist sie klebrig und, ebenso wie die Blätter, bläulich bereift. Die Korolle hat 5 freie, langgenagelte Blätter mit verkehrt-herzförmiger Platte und 10 Stamina. Die Pflanze schmeckt nicht bitter. Blüten höher rot, etwas klebrig.

Neuerdings (1903) beobachtete VOGL das Kraut von Epilobium angustifolium als Verfälschung von Tausendguldenkraut. Es besitzt Rhaphiden (Centaurium enthält Einzelkristalle).

2. **Herba Centaurii chilensis**, stammt von Erythraea chilensis PERS. (Gentiana peruviana LMK., Chironia chilensis WILLD.), in Chile und Peru ein-

heimisch und nur selten als Canchalagua, Cachen, in den europäischen Handel gelangend. Der Stengel ist dünn, rund, aufsteigend, die Blätter sind länglich-linienförmig, ziemlich stumpf, Trugdolde schlaff, Blüten rot. Es schmeckt sehr bitter und herbe und enthält Erythrocentaurin (MÉHU), ebenso wie die nordamerikanische Sabbatia angularis PURSH und die ostindische Ophelia Chirata WILLD.

3. **Herba Centaurii lutei** stammt von Chlora perfoliata L. (Gentianaceae), einer im wärmeren Europa heimischen, ⊙, blaugrünen Pflanze mit einer grundständigen Blattrosette und durchwachsenen Stengelblättern, Trugdolden mit gelben 8zähligen Blüten und einfächerigen Kapselfrüchten. Sie wird, wo sie wächst, als Volksmittel wie Tausendguldenkraut benutzt. TSCHIRCH.

Centesimalthermometer, hundertteiliges Thermometer, heißt jedes Thermometer, bei welchem der Abstand zwischen den Fundamentalpunkten der Skala, dem Gefrier- und Siedepunkt, in hundert Hauptteile, Grade, geteilt ist. — S. Celsiusskala. J. PALLICH.

Centifoliensalbe. Diese von Apotheker THIERRY in Pregrada in den Handel gebrachte Salbenspezialität besteht nach den Angaben des Erzeugers aus: 10 Teilen Rosa centifol. florida, 24 Teilen Olivenöl, 10 Teilen Minium, 10 Teilen Perubalsam und 4 Teilen Kampfer. Preis eines Topfes 1 M. = K 1.20. Verwendung als wundenheilende Salbe. G. HELL.

Centipeda, Gattung der Compositae, Gruppe Anthemideae. Tropische Kräuter mit ungeteilten Blättern. Einige australische Arten wirken nach F. v. MÜLLER stimulierend wie Arnika und enthalten Myriogynsäure.

C. orbicularis CLARKE (Myriogine minuta LESS.) und

C. Cunninghami A. BR. et ASCHERS. werden unter dem Namen „Sneezing weed“ (Nieskraut) als Schnupfpulver benutzt und eine Abkochung der Blätter dient zu Umschlägen für Augenkrankheiten (Proceed. of the Lin. Soc. of New-South. Wales, 1888). M.

Centralnervensystem. Darunter versteht man bei Wirbeltieren das Gehirn und das Rückenmark.

Centranthera, Gattung der Scrophulariaceae in den Tropen.

C. procumbens BENTH. in Ostindien. Der Saft wird gegen Asthma eingerieben. v. DALLA TORRE.

Centranthus, Gattung der Valerianaceae.

C. ruber (L.) DC. und C. angustifolius DC., beide in Südeuropa einheimisch, liefern wie Salat genießbare Blätter. v. DALLA TORRE.

Centrifug s. Zentrifug.

Centrocerus, Gattung der Algen, jetzt zu Ceramium gestellt.

C. clavulatum AGARDH in den Tropenmeeren; bildet einen Bestandteil des japanischen Agar-Agar. v. DALLA TORRE.

Centrolepidaceae, kleine Familie der Monokotylen (Reihe Farinosae). Meist Sumpfpflanzen der südlichen Halbkugel. FRITSCH.

Centropogon, Gattung der Campanulaceae, Gruppe Lobeloideae; Halbsträucher oder Sträucher im tropischen Amerika.

C. surinamensis PRESL liefert eßbare Beeren. v. DALLA TORRE.

Centrosema, Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Phaseoleae, auch Bradburya RAF.

C. Plumieri BENTH. in Mexiko, auf Nayli und in Südamerika. Die Wurzel dient als Emmenagogum, die Blüte als Purgans, die Samen als Fischgift.

C. virginianum (L.) BENTH. in Nordamerika und Westindien heimisch. Die Wurzel wird bei Menostasie, Fluor albus, Bleichsucht, die Blüte gegen Lähmung und Krampf, das Blatt als Kataplasma angewendet. v. DALLA TORRE.

Centrosomen s. unter Zentrosomen.

Centrospermae, Reihe der Dikotylen (Archichlamydeae). Die Gruppe hat ihren Namen davon, daß die Samen zumeist im Zentrum der Frucht befestigt sind; entweder befindet sich dort nur ein Same oder viele Samen sind an einer Mittelsäule befestigt; nur selten ist die Frucht gefächert. Die Centrospermae sind meist krautige Gewächse mit ungeteilten Blättern. Die Blüten sind oft unscheinbar und in der Mehrzahl der Fälle nur mit einer einfachen Blütenhülle versehen; bei den höher entwickelten Formen, besonders bei den Caryophyllaceen, finden wir aber Kelch und Blumenkrone streng geschieden und letztere oft lebhaft gefärbt und auffällig. Der Fruchtknoten ist zumeist oberständig. Hierher gehören folgende Familien: Chenopodiaceae, Amarantaceae, Nyctaginaceae, Batidaceae, Cynocrambaceae, Phytolaccaceae, Aizoaceae, Portulacaceae, Basellaceae, Caryophyllaceae. FRITSCH.

Centrospermum, Gattung der Compositae, Gruppe Heliantheae; 1jährige Kräuter im tropischen Amerika.

C. (Acanthospermum) brasilum SCHRANK und C. hirsutum DC. dienen als Tonikum, Diuretikum, Diaphoretikum und gegen Durchfall. v. DALLA TORRE.

Cepa, Liliaceengattung TOURNEFORTs, mit Allium L. (s. d.) vereinigt.

Cephaëlin, s. Emetin. TH.

Cephaëlis, Gattung der Rubiaceae, jetzt Uragoga L. (s. d.).

Cephal s. unter Kephal.

Cephalanthin, $C_{22}H_{34}O_6$, ein Glykosid, findet sich neben Cephalin, Cephaletin, Cephalanthusgerbsäure und Cephalanthussaponin in der Rinde der amerikanischen Rubiacee Cephalanthus occidentalis (s. d.).

Zur Darstellung wird die mit Wasser extrahierte, zerkleinerte Rinde mit Kalkmilch ausgekocht, nach dem Filtrieren etwas eingedampft, mit Kohlensäure gesättigt und nach abermaligem Filtrieren das Cephalanthin durch Salzsäure ausgeschieden. Zur weiteren Reinigung wird das Glykosid in Essigäther gelöst, die Lösung verdunstet, der Rückstand in Alkohol aufgenommen und mit Wasser gefällt. Cephalanthin ist ein amorphes, weißes, sehr bitter schmeckendes Pulver, schwer löslich in Wasser, Äther und Chloroform, leicht löslich in Alkohol, Essigäther und Natronlauge. Durch Kochen mit Säuren in alkoholischer Lösung wird es in Traubenzucker und Cephalantheïn, $C_{16}H_{18}O_3$, gespalten.

Cephalanthin nimmt beim Eindampfen mit Salzsäure eine violette Farbe an. BECKSTROEM.

Cephalanthus, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Naucleae. Tropische Sträucher oder Bäumchen.

C. occidentalis L., Button bush, Crane willow, ein nordamerikanischer Strauch, wird bei uns in Gärten gezogen. Die Rinde enthält nach HATTAN eine fluoreszierende Säure, einen dem Saponin ähnlichen Körper, Gerb- und Bitterstoff. Über Cephalanthin s. vorstehend; die Saponinsubstanz ist nach MOHRBERG (Arbeiten d. Pharm. Inst. Dorpat, 1892, VIII) ein der Quillajasäure ähnliches Gift. Sie wird in ihrer Heimat als Heilmittel angewendet. M.

Cephalaria, Gattung der Dipsacaceae.

C. corniculata ROEM. et SCHULT., in Südeuropa, gilt als blutreinigend.

C. syriaca SCHRAD. gilt in Ägypten als Brotverderber, weil ihre Samen das Mehl dunkel färben und bitter machen. v. DALLA TORRE.

Cephalin, ein dem Lecithin verwandter Stoff, der im Gehirn vorkommt und beim Kochen mit Baryt in Glyzerinphosphorsäure und basische Körper zersetzt wird.

Cephalin wird auch ein Mittel gegen Kopfschmerzen genannt, bestehend aus einer Mischung von Antipyrin und gebranntem Kaffee je 5 *g*, Coffein und Natriumsalizylat je 2 *g*. ZERNIK.

Cephalophora, Gattung der Compositae, Gruppe Heleninae. Südamerikanische Kräuter mit kugeligen Köpfchen.

C. aromatica SCHRAD., in Chile „Mancanilla del campo", liefert ein ätherisches Öl von kamillenartigem Geruch (Schimmel & Ko., 1891). M.

Cephalotaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Rosales), mit einer einzigen Art: Cephalotus follicularis LABILL., eine australische Sumpfpflanze, welche als insektenfressende Pflanze bemerkenswert ist. Sie besitzt nach Art der Sarraceniaceen zu schlauchförmigen Tierfallen umgewandelte Blätter. FRITSCH.

Cera alba, Weißes Wachs, Gebleichtes Wachs, Cire blandée, White wax, White beeswax, Cera bianca, branca. In allen Pharmakopöen mit Ausnahme von Hisp. und Japon. Das weiße Wachs wird durch Bleichen des gelben Wachses (s. u.) gewonnen. Bei der Natur- oder Rasenbleiche wird das gelbe Wachs mit Wasser, dem nach E. SCHMIDT etwas Alaun zugesetzt wird, geschmolzen und in dünne Platten, Bänder oder in pulverförmige Verteilung gebracht; alsdann wird es unter häufiger Benetzung mit Wasser der Einwirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt. Ein Zusatz von Terpentinöl soll die Bleiche beschleunigen. Zu dem gleichen Zwecke werden 5% Talg zugesetzt, wodurch auch dem weißen Wachs seine Sprödigkeit genommen wird. Für die Kunst- oder chemische Bleiche kommen Chlorkalk, Wasserstoffsuperoxyd, Kaliumpermanganat, Kaliumdichromat und auch Tierkohle in Anwendung. Angeblich werden auch Weinstein, Gips, Bleiweiß, Schwerspat und Arsenik benutzt, um das Wachs weißer erscheinen zu lassen.

Eigenschaften: Das D. A. B. IV läßt gleich fast allen anderen Pharmakopöen für den pharmazeutischen Gebrauch nur das durch Sonnenbleiche hergestellte weiße Wachs zu. Es kommt in weißen oder gelblich weißen runden Scheiben oder Tafeln in den Handel. Beim Erwärmen soll es zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit schmelzen. Es soll nicht ranzig riechen. Durch die Bleiche, besonders durch die chemische, erleidet das Wachs außer in der Farbe auch sonstige Veränderungen. Es wird härter, spröder, auf dem Bruch glatter und verliert mehr oder weniger seinen Honiggeruch. Der Schmelzpunkt steigt um ein Geringes (64°, D. A. B. IV), desgleichen das spezifische Gewicht (0·966—0·970, D. A. B. IV). Die Säure-, Äther-, Verseifungszahl scheinen durch die chemische Bleiche im allgemeinen erheblich höher zu werden, während die Verhältniszahl sinkt. Die Naturbleiche übt in dieser Richtung wenig oder gar keinen Einfluß aus.

Die Prüfung und Beurteilung des weißen Wachses erfolgt nach den für gelbes Wachs gegebenen Vorschriften. Auch die Anwendung ist die gleiche wie die des gelben Wachses; für den inneren Gebrauch wird das gelbe Wachs meist vorgezogen. SALZMANN.

Cera chinensis, Cera japonica und andere Wachsarten vegetabilischen und animalischen Ursprungs s. unter Wachs, Coccus und Pe-La. TH.

Cera flava, Gelbes Wachs, Bienenwachs, Cire jaune, Cire d'abeilles, Yellow wax, Yellow beeswax, Cera amarella, galbena, citrina; in allen Pharmakopöen. Wachs im ursprünglichen und eigentlichen Sinne des Wortes ist das durch Ausschmelzen der entleerten Honigwaben erhaltene Wachs der Biene, Apis mellifica. Es wird von den geschlechtslosen Bienen, und zwar hauptsächlich

von den jüngeren Arbeitsbienen mittels besonderer Drüsenorgane als das Verdauungsprodukt des gesammelten Nektars an den Ringen des Hinterleibes in Form von dünnen Blättchen oder Häutchen abgesondert. Das hier abgesonderte Wachs wird von den Bienen mit der Zunge aufgenommen und mit Hilfe der Kiefer zu „Waben", sechseckigen, zur Aufnahme der Brut und des Honigs bestimmten Zellen geformt. Die Waben werden von dem Honig durch Auslaufenlassen, Auspressen oder Zentrifugieren befreit; das zurückbleibende Wachs wird durch Schmelzen in heißem Wasser gereinigt. Anhängender Honig geht in das Wasser über, mechanische Verunreinigungen setzen sich zu Boden, während das gereinigte Wachs auf dem Wasser schwimmt. Meistens wird es noch einmal geschmolzen, durchgeseiht und in flachen Gefäßen zum Erkalten gebracht.

Physikalische Eigenschaften: Das gelbe Wachs bildet eine heller oder dunkler gelbe, körnig brechende, etwas durchscheinende, in der Wärme der Hand erweichende, geschmolzen angenehm nach Honig riechende und sehr schwach balsamisch schmeckende Masse. Was die Farbe angeht, so kommen auch Wachsarten meist außereuropäischen Ursprungs in den Handel, welche eine grünliche, rötliche oder braune Farbe zeigen. Schmelzpunkt: D. A. B. 63—64°; in den übrigen Pharmakopöen 62—64°. Spezifisches Gewicht bei 15° C: D. A. B., Helv., Norv., 0·962—0·966. Die Brit. gestattet die größten Schwankungen, nämlich von 0·950—0·970; die übrigen Pharmakopöen halten sich innerhalb dieser Grenzen in engeren Schwankungen. E. DIETERICH (Helfenberger Annalen, 1. Dezennium) fand für unverdächtiges Wachs in 767 Bestimmungen das spezifische Gewicht zwischen 0·960 und 0·968, in 88 Bestimmungen den Schmelzpunkt zwischen 63·5° und 66° liegend. Nach FISCHER und HARTWICH (HAGERS Handbuch) sind reine Wachssorten mit einem Schmelzpunkt von 61·5—65° beobachtet worden. In Wasser und in kaltem Alkohol ist das Wachs unlöslich; siedender Alkohol nimmt einen Teil davon auf — Cerin, das in der Kälte wieder ausfällt; ungelöst bleibt das Myricin. Kocht man Wachs mit 300 T. Weingeist von 90—91 Volumproz. zwei bis drei Stunden am Rückflußkühler, so löst es sich vollständig bis auf die 0·6—1·5% betragenden Verunreinigungen auf. Auch Äther und Benzol lösen das Wachs nur teilweise, während Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Terpentinöl besonders in der Wärme vollständige Lösung herbeiführen, gleicherweise Benzin sowie viele ätherische und fette Öle.

Chemische Beschaffenheit: Das Wachs ist seiner chemischen Natur nach kein einheitlicher Körper, sondern besteht aus dem im heißen Alkohol leichter löslichen Cerin, d. i. im wesentlichen freie Cerotinsäure $C_{25}H_{51}COOH$ nach E. SCHMIDT, $C_{27}H_{54}O_2$ nach älterer Anschauung, $C_{25}H_{50}O_2$ nach T. MARIE, und dem schwerer löslichen Myricin. Daneben enthält der alkohollösliche Anteil in kleinen Mengen Melissinsäure $C_{30}H_{60}O_2$ sowie eine klebrige, aromatisch riechende Substanz, das Cerolein, und vielleicht noch andere kohlenstoffreiche Fettsäuren. Der in siedendem Alkohol schwerer lösliche Bestandteil des Wachses, das Myricin, enthält hauptsächlich Palmitinsäure-Melissyläther $C_{15}H_{31}.CO.O.C_{30}.H_{61}$, dem kleine Mengen der zusammengesetzten Äther der Palmitinsäure, vielleicht auch der Stearinsäure und einer der Oxalsäurereihe angehörenden, bei 44° C schmelzenden Säure mit den Radikalen des Melissylalkohols $C_{30}H_{61}.OH$, des Cerylalkohols $C_{26}H_{53}.OH$ und vielleicht auch des Cetylalkohols $C_{16}H_{33}.OH$ beigemengt sind. Cerin und Myricin sind im Wachs im Verhältnis 14 : 86 vorhanden. Außerdem enthält das Wachs noch paraffinartige Kohlenwasserstoffe vom Schmp. 60·5° und 68° C, vielleicht den Formeln $C_{27}H_{56}$ und $C_{31}H_{64}$ entsprechend, nach SCHWALB 5—6%, nach BUISINE 12—14%.

Verfälschungen und Prüfung: Als Verfälschungen des Wachses kommen außer groben mechanischen, z. B. eingeschmolzenen Eisenteilen, gepulverten Mineralsubstanzen u. dergl. zur Vermehrung des Gewichtes, hauptsächlich Paraffin, Stearinsäure, Ceresin, Carnaubawachs, Japanisches Wachs, Schweinefett, Rindstalg und Kolophonium in Betracht. Da die Imker zur Vermehrung der Honigausbeute den Bienen künstliche Waben aus Ceresin in die Stöcke stellen, und da diese zumeist,

auch ohne betrügerische Absicht mit den natürlichen Waben zusammengeschmolzen werden, so ist es verhältnismäßig schwer, reines Wachs zu erhalten. Nicht weniger schwer ist es, geringe Mengen einer Verunreinigung oder Verfälschung mit Sicherheit nachzuweisen. Man wird in der Regel mehrere der nachstehenden Bestimmungen vornehmen müssen.

a) Wasser und mineralische Beimengungen. Das Wachs soll auf der Bruchfläche keine Wassertröpfchen erkennen lassen, sondern gleichartig erscheinen. In der 10—12fachen Menge Chloroform oder Terpentinöl soll es sich bei gelindem Erwärmen vollkommen zu einer klaren oder doch nur wenig getrübten Flüssigkeit lösen, aus der sich beim Stehen weder Wassertröpfchen noch mechanische Verunreinigungen ausscheiden. In der Wärme soll es zu einer klaren Flüssigkeit schmelzen.

b) Spezifisches Gewicht. Das D. A. B. IV gibt folgende Vorschrift: „Mischt man 2 T. Weingeist mit 7 T. Wasser, läßt diese Flüssigkeit bei 15° stehen, bis alle Luftblasen daraus verschwunden sind, und bringt kleine Kugeln von gelbem Wachs hinein, so sollen diese in der Flüssigkeit schweben oder doch zum Schweben gelangen, wenn durch Zusatz von Wasser das spezifische Gewicht des verdünnten Weingeistes auf 0·962—0·966 gebracht worden ist. Die hierzu erforderlichen Wachskugeln werden so dargestellt, daß man das Wachs bei möglichst niederer Temperatur schmilzt und tropfenweise in ein Becherglas mit Weingeist fallen läßt. Bevor die so erhaltenen, allseitig abgerundeten Körper zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes benutzt werden, sollen sie 24 Stunden lang an der Luft liegen bleiben." Das hier vorgeschriebene Verfahren ist mit unwesentlichen Abweichungen das allgemein gebräuchliche. Statt den Weingeist auf ein bestimmtes Gewicht zu bringen, kann man auch so verfahren, daß man sich 6 Mischungen aus Weingeist und Wasser von dem sp. Gew. 0·960—0·962—0·964—0·966 bis 0·968—0·970 anfertigt und nunmehr ermittelt, in welcher Mischung die Kügelchen schweben. Die Grenzen, innerhalb deren sich das spezifische Gewicht des unverfälschten Wachses bewegt, siehe oben, die Einwirkung der Verfälschungen auf das spezifische Gewicht siehe unten.

c) Der Schmelzpunkt wird nach dem D. A. B. IV (Vorrede, pag. XVIII) in einem dünnwandigen, an beiden Enden offenen Glasröhrchen von höchstens 1 *mm* lichter Weite bestimmt. In dieses saugt man soviel von dem klar geschmolzenen Wachs auf, daß es eine etwa 1 *cm* hoch auf dem Boden stehende Schicht bildet. Das Röhrchen läßt man 24 Stunden bei niederer Temperatur (etwa 10°) liegen. Alsdann wird es mit dem Thermometer verbunden und in ein etwa 30 *mm* weites Reagenzglas gebracht, in welchem sich das zum Erwärmen dienende Wasser befindet. Das Erwärmen soll allmählich und unter häufigem Umrühren des Wassers geschehen. Der Wärmegrad, bei welchem das Wachssäulchen durchsichtig wird und in die Höhe schnellt, ist als der Schmelzpunkt anzusehen. Von anderer Seite wird empfohlen, das geschmolzene Wachs länger als 24 Stunden in dem Röhrchen erstarren zu lassen. Auch unterscheidet man zwischen einem Anfangspunkt und einem Endpunkt des Schmelzens, d. h. dem Punkte, bei welchem das Wachs beginnt, trübe zu schmelzen, und dem Punkte, bei welchem es durchsichtig wird. Über den Schmelzpunkt des reinen Wachses siehe oben. Ein Zusatz von Paraffin, Talg und japanischem Wachs erniedrigt den Schmelzpunkt, ein Gehalt von Carnaubawachs, Harz und Stearinsäure erhöht ihn. Erkennbar sind allerdings nur gröbere Fälschungen; Hager fand z. B. bei einem mit 13% Talg versetzten Wachs den Schmelzpunkt bei 63° C.

d) Verhalten gegen kochenden Weingeist. Wird 1 *g* Wachs mit 20 *ccm* Weingeist während einiger Minuten gekocht und nach einer Stunde abfiltriert, so soll die erkaltete, fast farblose Flüssigkeit weder blaues Lackmuspapier röten, noch durch hinzugefügtes Wasser stark getrübt werden (D. A. B. IV). Kalter Weingeist hält von dem Wachs fast nichts in Lösung. Eine Färbung des Filtrats würde auf fremde Farbstoffe, saure Reaktion und starke Trübung bei Wasserzusatz würden auf Stearinsäure und Kolophonium schließen lassen.

e) Verhalten gegen heiße Natriumkarbonatlösung. Wird 1 *g* gelbes Wachs mit 10 *ccm* Wasser und 3 *g* Natriumkarbonat bis zum lebhaften Sieden erhitzt, so soll sich nach dem Erkalten das Wachs über der Salzlösung wieder abscheiden. Diese selbst darf nicht mehr als opalisierend getrübt erscheinen (D. A. B. IV). Würde das Wachs mit der Natriumkarbonatlösung in Emulsion verbleiben, so würde der Verdacht auf Gegenwart von Stearinsäure, Pflanzenwachs und Talg begründet sein.

f) Prüfung auf Harz nach E. SCHMIDT-DONATH. 5 *g* Wachs werden mit der vier- bis fünffachen Menge roher Salpetersäure (sp. Gew. 1·32—1·33) in einem Kolben zum Sieden erhitzt und eine Minute lang im Sieden erhalten. Hierauf wird dem Gemisch ein gleiches Volum kaltes Wasser und alsdann unter Umschwenken so viel Ammoniak zugefügt, daß die Flüssigkeit stark danach riecht. Bei reinem Wachse besitzt die von dem ausgeschiedenen Wachs abgegossene Flüssigkeit nur eine gelbe Farbe, wogegen dieselbe bei Anwesenheit von Fichtenharz, infolge gebildeter Nitroprodukte, mehr oder weniger intensiv rotbraun gefärbt erscheint (schon bei Gegenwart von 1—2%). Zum Vergleiche führe man an zweifellos reinem Wachs die gleiche Prüfung aus.

g) Refraktion. Auch das ZEISSsche Refraktometer ist mehrfach für die Prüfung des Wachses herangezogen worden. Gefunden sind dabei folgende Werte: Bei 40° C von MARPMANN 42—46 (meist 44—45), von FUNARO 42—45, von WERDER 42—46, bei 62° C von KREMEL 29·5—30·0.

h) Die Jodzahl vermag gleichfalls Anhaltspunkte für die Beurteilung des Wachses zu geben. Sie wird nach dem üblichen Verfahren bestimmt und soll bei reinem Wachs nach E. SCHMIDT zwischen 8·6 und 10·6, nach BUISINE zwischen 8·3 und 11 liegen.

i) Von besonderer Wichtigkeit für die Prüfung und Beurteilung des Wachses ist das KÖTTSTORFERsche, von V. HÜBL ausgebildete Verfahren, durch welches die Säurezahl, d. i. die für 1 *g* Wachs zur Sättigung der freien Säure verbrauchten Milligramme KOH, die Ätherzahl oder Esterzahl, d. i. die zur Zerlegung der Ester in 1 *g* Wachs verbrauchten Milligramme KOH, die Verseifungszahl, d. i. die Summe aus Säurezahl und Ätherzahl und endlich die Verhältniszahl, d. i. das Verhältnis zwischen Säurezahl und Ätherzahl ermittelt werden. Das D. A. B. IV gibt dafür folgende Vorschrift: „Werden 5 *g* gelbes Wachs mit 50 *ccm* Weingeist auf dem Wasserbade bis zum beginnenden Sieden erwärmt, und wird, nach Zusatz von 20 Tropfen Phenolphthaleinlösung, weingeistige Halb-Normal-Kalilauge zugesetzt, so sollen zur Rötung 3·3—4·3 *ccm* Lauge erforderlich sein (Säurezahl). Fügt man darauf weitere 20 *ccm* derselben Kalilauge hinzu, erhitzt die Mischung eine halbe Stunde lang im Wasserbade und setzt Halb-Normal-Salzsäure hinzu, so sollen zur Bindung der überschüssigen Lauge 6·5—7 *ccm* Säure erforderlich sein (Ätherzahl)." E. SCHMIDT, K. DIETERICH, FISCHER und HARTWICH u. a. lassen für 5 *g* Wachs einen größeren Überschuß an Lauge verwenden, nämlich 30 *ccm* statt der oben vorgeschriebenen 20 *ccm*. Auch wird von anderer Seite ein längeres Kochen empfohlen. Das Kochen muß am Rückflußkühler oder unter steter Ergänzung des Weingeistes geschehen. Bei reinem Wachs liegt die Säurezahl zwischen 19 und 21, die Ätherzahl zwischen 73 und 76, die Verseifungszahl zwischen 92 und 97 und die Verhältniszahl zwischen 1 : 3·6 bis 1 : 3·8. Die gebräuchlichen Verfälschungsmittel geben nach ALLEN die nachstehenden Zahlen

	Säurezahl	Ätherzahl	Verseifungszahl	Verhältniszahl
Bienenwachs, gelbes . . .	20	75	95	3·75
Bienenwachs, weißes . . .	24	71	95	2·96
Spermazet	Spuren	128	128	—
Carnaubawachs	4—8	76	80—84	9·5—15·5
Chinesisches Wachs . . .	Spuren	63	63	—
Japanwachs	20	195	215	9·75
Myrtenwachs	3	205	208	68·3
Talg und Preßtalg . . .	10	175	195	18·5
Stearinsäure, technische .	200	0	200	—
Kolophonium	180	10	190	0·0556
Paraffin und Ceresin . .	0	0	0	0

Das Deutsche Arzneibuch läßt einen weiteren Spielraum zu, nämlich die Säurezahl von 18·5—24·1, die Ätherzahl von 72·8—75·6, die Verseifungszahl von 91·3—99·7 und die Verhältniszahl von 3·14—3·94.

K. DIETERICH stellt die Beeinflussung des Wachses durch die gebräuchlichen Fälschungsmittel in nachstehender Weise zusammen: 1. Paraffin erhöht das spezifische Gewicht, drückt die Säure-, Äther- und Verseifungszahl herab; 2. Stearinsäure erhöht das spezifische Gewicht, ebenso die Säure- und Verseifungszahl; 3. Ceresin drückt Säure-, Äther- und Verseifungszahl herab; 4. Carnaubawachs drückt die Säurezahl herab, wodurch eine ganz abnorme Verhältniszahl resultiert; das spezifische Gewicht wird erhöht; 5. Japanisches Wachs erhöht das spezifische Gewicht, die Äther- und die Verseifungszahl; 6. Schweinefett drückt das spezifische Gewicht herab, erhöht Äther- und Verseifungszahl; 7. Rindstalg drückt das spezifische Gewicht herab, erhöht Äther- und Verseifungszahl; 8. Kolophonium erhöht das spezifische Gewicht, Säure- und Verseifungszahl und drückt die Ätherzahl herab.

Zu berücksichtigen ist, daß ausländische Wachssorten nicht selten abweichende Werte zeigen; vergl. die Untersuchungen von F. DIETZE, Pharm. Centralh., 1898, 37 u. a.

Das gelbe Wachs enthält stets Pollenkörner, die mikroskopisch erkennbar sind und zum Nachweis des Wachses in Mischungen dienen können.

Anwendung: Das Wachs findet Anwendung zur Herstellung von Kerzen, sowie in der Pharmazie als Bestandteil von Pflastern, Salben, Ceraten, Pillenmassen u. s. w.

Literatur: Außer der vorstehend schon erwähnten: BENEDIKT, Analyse der Fette und Wachsarten (J. Springer 1903), mit reichlichen Literaturhinweisen. SALZMANN.

Cera nigra, Schwarzwachs, Ceratum nigrum. 50 T. Lithargyrum werden mit 200 T. Cera japon. über freiem Feuer in einer kupfernen Pfanne erhitzt, bis die Masse braunschwarz geworden ist, dann setzt man 750 T. Cera flava hinzu und erhitzt vorsichtig noch so lange, bis die flüssige Masse beginnt, Dämpfe auszustoßen. Man läßt nun abkühlen bis auf ungefähr 100°, fügt 20 T. Fuligo und 20 T. Terebinth. veneta hinzu, die man vorher mit Spiritus recht fein angerieben hat, erhitzt dann unter Umrühren noch so lange, bis der Spiritus wieder verdampft ist und gießt schließlich in Formen aus.

Auf künstlichem Wege kann man das schwarze Wachs nach EUGEN DIETERICH folgendermaßen herstellen: 40 *g* gelbes Wachs schmilzt man im Dampfbad in einer geräumigen Reibschale, trägt dann in 3—4 Teilen 40 *g* Büttenruß ein und verreibt bis zum Verschwinden aller körnigen Teile. Andererseits schmilzt man 900 *g* gelbes Wachs, 20 *g* Kolophon, trägt den mit Wachs verriebenen Ruß ein, nimmt aus dem Dampfbad und rührt so lange, bis das Wachs am Rand zu erstarren bebeginnt. Man gießt jetzt in Stangen- oder Tafelformen aus. Das so bereitete Wachs schwärzt vorzüglich und gibt — bekanntlich die Hauptsache bei Schwarzwachs — die Schwärze leicht ab. KARL DIETERICH.

Cera politoria, Polierwachs. 70 T. Cera flava werden geschmolzen und 30 T. Oleum Terebinth. hinzugefügt; die halb erkaltete Masse gießt man in dicke Tafeln aus. Die zu polierenden Holzgegenstände werden mit dem Politurwachs oberflächlich eingerieben, dann verreibt man mit einem feinen Leinenbausch und ruft schließlich durch Bürsten den Glanz hervor. — Vergl. auch Bohnerwachs.

Nach EUGEN DIETERICH kann man gleiche Teile Wachs und Öl nehmen, die Vorschrift lautet dann, wie folgt:

500 *g* gelbes Wachs schmilzt man und fügt hinzu 500 *g* rektifiziertes Terpentinöl. Man gießt in möglichst dicke Tafeln aus, schneidet diese nach dem Erkalten mit Draht, ähnlich wie bei der Seife, in quadratische Stücke von der gewünschten Größe und schlägt letztere in Stanniol ein. Es empfiehlt sich die Verwendung einer Etikette mit nachstehender Gebrauchsanweisung: „Die aufzupolierenden Möbel überfährt man leicht mit dem Polierwachs, verreibt dieses dann unter Aufdrücken mit

einem Leinenbausch, auf den man 5—10 Tropfen Terpentinöl gegeben hat, und überreibt dann mit Flanell ganz leicht so lange, bis hoher Glanz entstanden ist."

KARL DIETERICH.

Cera rubra ist mit Mennige und Zinnober rot gefärbtes Wachs, nach folgender Vorschrift von EUGEN DIETERICH hergestellt: 100 *g* präparierte Mennige, 100 *g* präparierten Zinnober und 50 *g* Lärchenterpentin verreibt man sehr gut. Andererseits schmilzt man im Dampfbad 750 *g* gelbes Wachs und setzt diesem unter stetem Rühren nach und nach obige Verreibung zu. Wenn die Masse so weit abgekühlt ist, daß man kein Absetzen der Farben mehr zu befürchten hat, gießt man in Tafeln aus. Japanwachs und Ceresin können hier keine Verwendung finden, weil der zu färbende Faden beide nicht in genügender Menge annimmt. Das Gießen in hohe Formen ist wegen der damit verbundenen ungleichen Verteilung der Farbe nicht empfehlenswert.

KARL DIETERICH.

Cera viridis ist ein mit Grünspan grün gefärbtes Wachs. KARL DIETERICH.

Ceradia, Gattung der Compositae, Gruppe Senecioneae, jetzt mit Othonna L. vereinigt.

Ceral = Pasta cerata SCHLEICH. TH.

Cerambyx, Gattung der Käfer, aus der Abteilung der Bockkäfer (Cerambycidae).

C. moschatus L. (Aromia moschata SERV.), der Moschusbock, wird angeblich mit Lytta vesicatoria verwechselt; doch ist der Käfer $1^1/_2$—2mal so groß wie diese, die Flügeldecken sind mehr blau, äußerst dicht und fein runzlig punktiert, mit zwei wenig erhabenen Linien, lederartig. Die Verwandlung erfolgt in lebendem Holze, namentlich in Weiden.

(† TH. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

Ceramiaceae, Familie der Florideen. Der Thallus dieser Meeresalgen besteht aus feinen, verzweigten Fäden, welche oft durch partienweise Berindung rot und weiß geringelt erscheinen. Arten von Callithamnion und Ceramium sind in allen Meeren (auch Europas) verbreitet.

FRITSCH.

Ceramium, Gattung der Ceramiaceae. Haarfeine bis borstendicke, rasenförmig an Steinen, Muscheln und größeren Algen im Meere wachsende Algen, mit dichotom geteiltem oder fiederig-ästigem, gegliedertem, meist nur an den Gelenken durch runde, nicht in Reihen angeordnete Zellen berindetem Thallus.

C. diaphanum (LIGTHF.) ROTH, mit haarfeinem, durchsichtigem Thallus, kommt als Bestandteil des Wurmmooses vor.

FRITSCH.

Cerasus, von MILLER aufgestellte Gattung der Rosaceae, jetzt Artname von Prunus Cerasus L. (Cerasus vulgaris MILL., Cerasus Caproniana DC.), Sauer- oder Weichselkirsche, mit den var. acida (Glaskirsche) und var. austera (Morelle).

Fructus Cerasi nigri, Cerasa acida, reifen im Juli. Die Steinfrucht ist fast kugelrund, an der Basis vertieft, mit einer schwachen Längsgrube versehen, nicht bereift. Der Stein ist schief rundlich, sehr kurz zugespitzt, kaum zusammengedrückt, glatt, mit hervortretenden Nähten versehen, meist (durch Abortus) einsamig. Same rundlich-eiförmig, endospermfrei. Kotyledonen plankonvex, fleischig.

Die Steinfrüchte der süßen Kirsche, Prunus avium L., von der zwei Hauptformen var. juliana DC. (große Herz- oder Molkenkirsche) und var. duracina DC. (Knorpelkirsche oder Herzkirsche) gezogen werden, sind mehr eiherzförmig und rein süß. Sie enthalten 18% Zucker, 3% Dextrin, 0·57% Eiweiß, 2·01% Äpfelsäure, 74·8% Wasser, Farbstoff (BÉRARD) und pflanzensaure Alkalien (WÖHLER). Die saueren enthalten weniger Zucker und mehr Säure.

In den Samen ist Fett und ein amygdalinartiger Körper neben Emulsin enthalten — sie geben bei der Destillation mit Wasser ein blausäurehaltiges Destillat, welches in Form eines alkoholischen Getränkes in nicht unerheblicher Menge in

Südwestdeutschland (Schwarzwald), in der Schweiz und Südostfrankreich dargestellt wird. Es ist das Kirschwasser. Dieser „Kirsch“ oder Kirschbranntwein wird dadurch erhalten, daß man Branntwein über mit Wasser zerstampfte Kirschkerne destilliert, oder indem man den gegorenen Saft der von den Stielen befreiten Kirschen mit den zerstoßenen Kernen (besonders von Prunus avium) der Destillation unterwirft.

Er wird viel gefälscht. Echter besitzt ein sp. Gew. von 0·935 und enthält 0·005 bis 0·01% Blausäure; er gibt nach DESAGA bei Zusatz einer Messerspitze geraspelten Guajakholzes zu 10 *ccm* Branntwein eine vorübergehende indigblaue Färbung, imitierter nicht. Die Reaktion beruht auf einem geringen Kupfergehalt des echten (DELCOMINÈTE und HARDY).

Die (früher gebräuchliche) Aqua Cerasorum kann durch verdünntes Bittermandelwasser ersetzt werden.

Der 55% der Früchte betragende Saft der Kirschen ist dunkelpurpurrot und enthält 8% Zucker, 6% Pektin und Dextrin, 2·3% Äpfelsäure, 2% Zitronensäure u. a. Er wird in großer Menge gepreßt und zur Darstellung des Sir. Cerasorum verwendet.

Auch die Kirschstiele, Pedunculi s. Stipites Cerasorum, waren ehedem in Gebrauch. Sie enthalten Gerbstoff und sind da und dort im Aufguß als Volksmittel beliebt.

Das fette Öl der Samen wird besonders von Prunus virginiana — und serotina — in Nordamerika gewonnen. Es ist dem Mandelöl ähnlich. TSCHIRCH.

Cerastium, Gattung der Caryophyllaceae. Vorzüglich in der nördlichen gemäßigten Zone der alten Welt verbreitete Kräuter.

C. arvense L., das bei uns auf Grasplätzen häufige Hornkraut, war einst als Flores Auriculae muris albae s. Holostei umbellati in arzneilicher Verwendung. J. MOELLER.

Cérat cosmétique s. Ungt. leniens. TH.

Ceratanthera, Gattung der Zingiberaceae, mit Globba L. vereinigt.

C. Beaumetzi E. HECKEL wird in Westafrika als Purgans und Wurmmittel gebraucht, verliert aber beim Trocknen die Wirkung.

Ceratia = Fructus Ceratoniae.

Ceratonia, Gattung der Caesalpiniaceae, Abteilung Cassieae, mit nur einer Art:

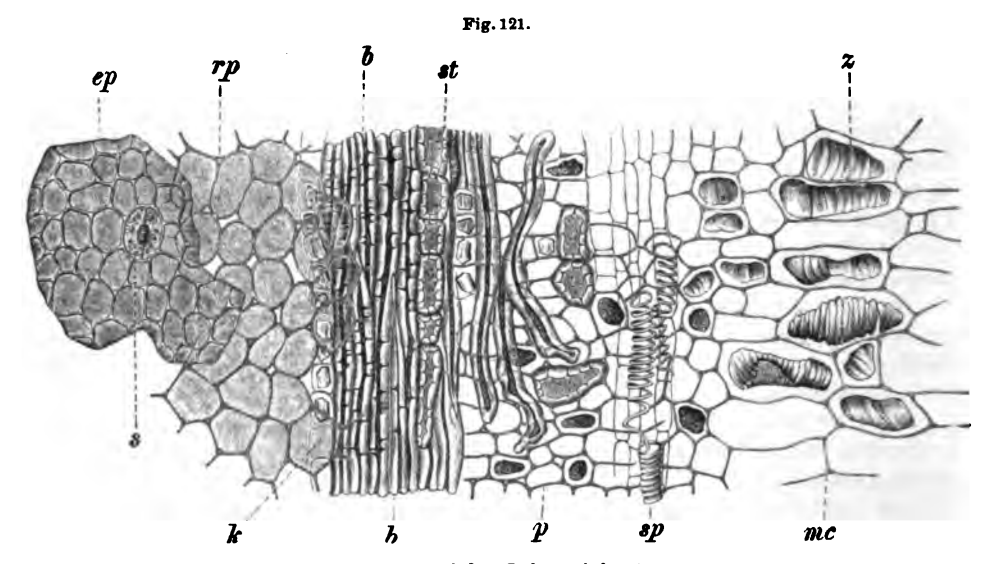
C. Siliqua L. Immergrüner Baum mit 2—3jochig gefiederten Blättern, zwischen dem obersten Fiederpaar eine kleine Spitze, Fiedern lederig, kahl, kurz gestielt, verkehrt eiförmig, ausgerandet, mit sehr kleinen hinfälligen Nebenblättern. Blüten polygam-diözisch, achselständige, oft gebüschelte Trauben bildend. Kelch 5zähnig, später abfallend, Korolle fehlt. Blütenboden eine dicke drüsige Scheibe bildend, unter der 5 Staubgefäße eingefügt sind. Fruchtknoten kurz gestielt, mit kurzem Griffel und schildförmiger Narbe.

Der Baum wächst wild und kultiviert in den Mittelmeerländern, besonders in den östlichen, er wird hauptsächlich in Cypern (Kap Karrubieh) angebaut, woher jährlich mehrere Millionen Kilo der Früchte ausgeführt werden. Das Holz ist zu Tischlerarbeiten sehr gesucht.

Fruct. Ceratoniae, Siliqua dulcis, Johannisbrot, Soodbrot, Bockshörndl, Karuben, franz. Carubes, engl. Locust bean, St. Johnbread) ist eine mit 1 *cm* langem Stiel versehene, gerade oder wenig hornartig (daher Ceratonia von κέρας = Horn) gebogene Hülse von glänzend dunkelbrauner Farbe. Die Länge der kultivierten Frucht beträgt bis 25 *cm*, die Breite bis 4 *cm*, die Früchte wilder Bäume sind erheblich kleiner. Beide Ränder sind wulstig verdickt, die Seiten eingesunken, fein gerunzelt. Sie enthält bis zu 14 Samen in flachen elliptischen

Fächern. Die Samen sind flach, breit eiförmig, bis 5 *mm* lang, von glänzend rotbrauner Farbe, Nabel und Chalaza dunkler gefärbt. An einem dünnen Nabelstrang

Fig. 121.

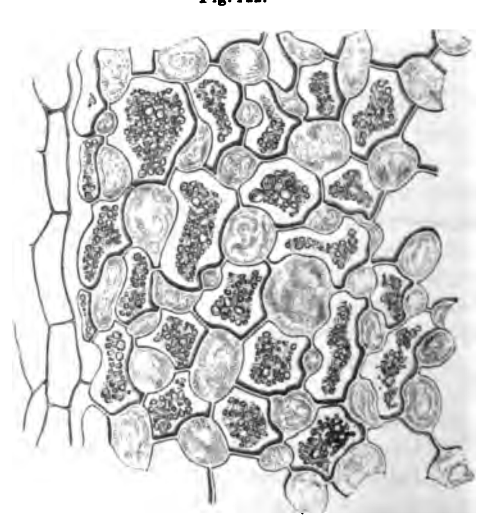


Fruchtwand des Johannisbrotes.
ep die Epidermis mit einer Spaltöffnung *s* und das darunter liegende braune Parenchym *rp*; *b* Bastfaserbündel von Kristallkammerfasern *k* und Sklereïden *st* begleitet; in dem Parenchym *p* sklerotische Elemente und Spiralgefäße *sp*; in dem Parenchym der Mittelschicht *mc* die charakteristischen Inhaltskörper *z*. (Nach MOELLER.)

ist der Same befestigt. Er enthält in einem grau gefärbten Endosperm den Embryo mit ziemlich dicken, gelben Kotyledonen.

Die äußerste Zellschicht der Fruchtwand wird von einer mit einer Cuticula bedeckten, Spaltöffnungen führenden Epidermis gebildet; darauf folgen einige Reihen rundlicher, flachgedrückter Zellen mit gerbstoffreichem Inhalt und innerhalb dieser zahlreiche Gefäßbündel, deren große, von Kristallkammerfasern begleitete Bastbündel fast einen geschlossenen Ring bilden. Der Holzteil ist verhältnismäßig schwach entwickelt.


Fig. 122.



Endosperm des Johannisbrotsamens. (Nach MOELLER.)

Das übrige Gewebe besteht aus Parenchymzellen, die nach innen zu sich radial strecken und eine bedeutende Größe erlangen. Dazwischen finden sich Sklereïden einzeln oder in Gruppen. Die Samenfächer sind mit Faserbündeln ausgekleidet, die quer verlaufen und ebenfalls von Kristallkammerfasern begleitet werden. Nach innen folgt dann noch ein Epithel, dessen Wände in Wasser quellen und dann zierliche rosenkranzförmige Verdickungen zeigen. Besonders die größeren Parenchymzellen der Fruchtwand führen große querfaltige, innen hohle Massen von gelber bis bräunlicher Farbe. Diese Massen färben sich mit Chlorzinkjod gelb, mit Eisensalzen und mit Kaliumhydrat blau bis schwarzblau. An der Luft und in angesäuertem Wasser geht die Färbung mit Kali bald in Rotbraun über. Es handelt sich hier

offenbar um die geronnenen Plasmaschläuche der Zellen, die postmortal mit der den Zellsaft bildenden Gerbstofflösung durchtränkt wurden und nun wie Gerbstoffhäute reagieren. Das ganze Aussehen dieser „Inhaltskörper" und besonders die Reaktionen sind sehr charakteristisch und vor allem geeignet, die Anwesenheit der Ceratoniafrucht auch in den kleinsten Bruchstücken nachzuweisen.

Die Samenschale ist nach dem allgemeinen Typus der Leguminosensamen gebaut. Das Endosperm (Fig. 122) zeigt stark verdickte Zellmembranen (Reservezellulose).

Die Früchte enthalten über 50% Rohrzucker, 7·36% Fruchtzucker, 19·77% Wasser, 3·81% stickstoffhaltige Substanz, 0·39% Fett, 5·23% Holzfaser, 2·01% Asche. Der Rohrzucker schwitzt auch an Stämmen und Ästen zuweilen mannaartig aus. Die Früchte enthalten auch etwas Buttersäure, der sie ihren eigentümlichen Geruch verdanken. Sie dienen in ihrer Heimat als wenig geschätztes Nahrungsmittel der ärmeren Klassen und als Viehfutter (die Trebern der Bibel), ferner zur Branntweinbereitung (Triest). In der Pharmazie bilden sie einen Bestandteil der Spec. pectoral. c. fruct., des Sir. Papaver. und des Sir. Puerperarum. Neuerdings wurden sie auch als Kaffeesurrogat und zur Verfälschung des Feigenkaffees benutzt.

Die Samen wurden früher unter dem Namen „Karat" als Gewicht für Gold und Edelsteine benutzt. Sie wiegen durchschnittlich 0·18 *g*.

In den Membranen der Endospermzellen der Samen findet sich nach EFFRONT das Kohlehydrat Carubin. Bei der Keimung entsteht das hydrolytische Ferment Carubinase, welches das Carubin in den Zucker Carubinose ($C_6H_{12}O_6$) verwandelt. BOURQUELOT und HÉRISSEY erhalten bei der Hydrolyse des Endosperms α-Mannose und d-Galaktose. Im Kohlehydrate der Samen sind also Mannane und Galaktane. Ein großer Teil des Mannans und das ganze Galaktan ist im Zustande der Hemizellulose im Samen vorhanden, der Rest des Mannans als Mannozellulose. Auch etwas Dextrozellulose ist vorhanden. Der Same eignet sich zur Darstellung von Mannose.

Literatur: REINSCH, J. pr. Ph., 1842. — EFFRONT, J. Ph., 1897. — MARTIÈRE, La cellule, 1897. — ECKENSTEIN, C. rend., 1897. — BOURQUELOT et HÉRISSEY, J. Ph., 1899. TSCHIRCH.

Ceratopetalum, Gattung der Cunoniaceae. Bäume und Sträucher Australiens.

C. apetalum DON, Coachwood, besitzt leichtes, angenehm riechendes Holz. Es enthält wie C. gummiferum SMITH, Christmas-bush, ein eigenartiges, nach Cumarin riechendes Gummi von adstringierendem Geschmack, in Wasser unvollständig löslich (MAIDEN, Pharm. Journ. and Trans., 1891). J. MOELLER.

Ceratophorus, eine Sapotaceen-Gattung MIQUELS, synonym mit Payena DC., auch eine mit Gelonium RXB. synonyme Gattung der Euphorbiaceae.

Ceratophyllaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Ranales). Wasserpflanzen mit gabelig geteilten Blättern und sehr unscheinbaren Blüten, die auch in unserem Florengebiete vorkommen. FRITSCH.

Ceratophyllin s. Physcianin.

Ceratopteris, Gattung der Farngruppe Parkeriaceae.

C. thalictroides (L.) BRONGN., über die ganzen Tropen verbreitet. Die Schößlinge werden in Ostindien als Gemüse verwendet. V. DALLA TORRE.

Ceratotheca, Gattung der Pedaliaceae.

C. sesamoides ENDL., im tropischen Afrika, dient als Gegengift gegen Schlangenbisse (ENGLER 1895). V. DALLA TORRE.

Ceratum. Die sehr alte Form der Wachspflaster oder Cerate ist ein Mittelding zwischen Pflaster und Salben; sie enthalten alle als Grundlage Wachs, woraus auch der Name entstanden ist. Die äußeren Formen sind dieselben wie bei den reinen Wachsen, d. h. Tafeln und Stangen.

Über die Cerate sagt EUGEN DIETERICH, Pharmaz. Manual, 8. Aufl. folgendes:

„Das folgende Verfahren ist einfach und liefert dabei hübsche Ergebnisse: Man bedient sich zum Ausgießen nicht harzhaltiger Massen, wie Ceratum Cetacei, kleiner Schokoladeformen, welche durch Rippen in beliebig viele Quadrate eingeteilt sind, und verfährt in der Weise, daß man die nicht zu warme Masse in die Formen einwiegt, letztere sodann auf einem genau wagrechten Tisch zum Erstarren hinstellt und darauf 24 Stunden lang in einen möglichst kühlen Raum bringt. Es genügt alsdann gelindes Klopfen, um die Tafel, welche auf der dem Blech zugekehrten Seite ein glänzendes Aussehen besitzt, aus der Form zu entfernen. Man hüte sich, zu früh auszuformen, ein solches gibt entweder Bruch oder matte Gußflächen. Oleum Cacao läßt sich in derselben Weise zu Tafeln verarbeiten.

Harzhaltige Wachspflaster, wie Ceratum Aeruginis, Ceratum Resinae Pini, auch Emplastrum fuscum bringt man in dieselbe geschmackvolle Form auf folgende Weise: Man bedeckt die Form mit einem entsprechend großen Stück starken Stanniol, — die glänzende Seite nach oben —, drückt dasselbe mit einem weichen Wischtuch ein und formt, indem man mit der einen Hand in der Mitte festhält, mit der anderen die Ecken aus. Auf diese Weise erhält die Blechform einen genau anschließenden Stanniolüberzug. Man gießt nun die geschmolzene Masse wie oben beschrieben ein, stellt 24 Stunden kalt und zieht schließlich das Stanniol von der Pflastertafel ab. Eine Vereinfachung dieses Verfahrens besteht darin, daß man die Blechformen mit Seifenspiritus ausstreicht und trocknen läßt. Die Seifenschicht verhindert das Ankleben der Pflastermasse an die Blechform, so daß die Pflastertafeln gut aus den Formen gehen; sie vermindert aber auch den Glanz auf der Gußfläche, so daß das Stanniolverfahren in dieser Hinsicht den Vorzug verdient. Die Benutzung der Papierkapsel ist ein überwundener Standpunkt; auch das neuerdings empfohlene, mit Pergamentpapier überspannte Brett zum Ausgießen ist nicht praktisch. Will man eine Papierkapsel durchaus benutzen, so gibt man dem Papier einen Beleg von Stanniol und falzt dieses, um ihm Halt zu geben, gleichzeitig mit dem Papier um. Man wird auf diese Weise Tafeln von sehr hohem Glanze erhalten. Zu demselben Zweck bringt neuerdings Apotheker B. SEYBOLD in Gremsdorf, Bez. Liegnitz emaillierte gerippte Eisengußformen in den Handel. Dieselben sind sehr hübsch gearbeitet, dabei billig und außerdem dauerhafter als Blechformen. Tafelförmige Zinkgußformen, die gleichfalls vielfach im Gebrauch sind, bieten nicht mehr Vorteile als die Eisengußformen, kosten aber erheblich mehr.

Zum Gießen von dünneren Stangen benutzt man Röhrenformen aus Weißblech mit Korkverschluß auf einer Seite, oder, wenn man mehr Geld anlegen will, die sehr praktischen Gußformen aus Eisen. Diese sind aus Gußeisen und bestehen aus zwei genau zusammengepaßten Hälften. Beide Hälften zusammengelegt und mit den Flügelschrauben befestigt, bilden ein Ganzes und bieten vier 200 *mm* lange, 9, 12 oder 15 *mm* weite kreisrunde und fein auspolierte Kanäle. Beim Ausgießen stellt man die Formen aufrecht auf eine glatte Tischfläche und legt etwas Pergamentpapier unter; nach dem Erkalten, was sehr schnell geschieht, legt man die Formen um, lüftet die Flügelschrauben und hebt die obere Hälfte ab, worauf sich die fertigen Stangen sehr leicht herausnehmen lassen. Vor jedesmaligem Ausgießen ist es gut, die Kanäle mit einem wollenen Lappen auszureiben. Die vielfach üblichen Holzformen haben den Nachteil, daß das in das Holz eingesogene Fett und Öl mit der Zeit ranzig wird. Zum Ausgießen dicker Stangen bedient man sich ausschließlich kreisrunder oder oblonger Röhren aus Weißblech und verschließt erstere mit Kork, letztere durch Einstechen in eine glattgeschnittene Kartoffel.

Wenn man derartige Formen wenig braucht, so kann man sich dadurch helfen, daß man über einen recht glatten Holzstab von entsprechender Form und Dicke Stanniol wickelt und darüber festes Papier, das zugeklebt und am unteren Ende umgebogen wird. Nach dem Herausnehmen des Holzes hat man so eine Form, aus welcher man die (nicht sehr warm) eingegossenen Stangen gleich mit Stanniolüberzug erhält. Das Öffnen der Formen darf auch hier erst nach 24stündigem Stehen erfolgen." Soweit E. DIETERICH.

Über die Cerata der einzelnen Pharmakopöen (französische und portugiesische) sei bemerkt, daß sie zur Grundlage meist eine Mischung von Wachs und Öl haben. Die portugiesische Pharmakopöe gestattet in Rücksicht auf klimatische Einflüsse die Konsistenz je nach Bedürfnis abzuändern. Die Cerata der französischen Pharmakopöe sind sämtlich von weicher Konsistenz. Vergl. HIRSCH, Universal-Pharmakopöe, 2. Auflage. KARL DIETERICH.

Ceratum ad barbam s. Bartwachs. TH.

Ceratum ad capillos s. Cerat. pomadinum. TH.

Ceratum Aeruginis, Ceratum viride, Grünes Cerat. Wird nach EUGEN DIETERICH, Pharm. Manual, 8. Aufl. wie folgt hergestellt:

500 *g* gelbes Wachs und 250 *g* gereinigtes Fichtenharz schmilzt man, löst darin 150 *g* Terpentin und fügt zuletzt hinzu 50 *g* gepulverten Grünspan, welcher vorher sehr fein mit 25 *g* Benzoëfett und 25 *g* Benzoëöl angerieben war. Die halb erkaltete Masse gießt man in Tafeln aus. Statt des Benzoëfettes und -öles kann man auch Schweinefett und Olivenöl nehmen, die ersteren tragen aber zur Haltbarkeit des Cerates bei. KARL DIETERICH.

Ceratum arboreum, Baumwachs. Wird sowohl fest in Masse, wie auch in dicken und dünnen Stangen gehandelt; sehr beliebt ist auch das flüssige Baumwachs. In der Mitte steht das Hufwachs, Hufkitt, das der Konsistenz nach leicht in der Hand zu kneten sein soll. Folgende Vorschriften zu den drei Sorten nach EUGEN DIETERICH, Pharm. Manual, 8. Aufl. sind bewährt:

I. In bacillis. 400 *g* gereinigtes Fichtenharz, 150 *g* gelbes Wachs, 150 *g* Japanwachs und 30 *g* Rindstalg schmilzt man, setzt 240 *g* Terpentin und zuletzt noch eine Lösung von 2 *g* weingeistigem Kurkumaextrakt in 8 *g* Weingeist von 90% hinzu. Um die Masse auszurollen, belegt man einen Tisch mit nassem Pergamentpapier und benutzt diesen Belag statt eines Pflasterbrettes. Auch die heißeste und klebrigste Pflastermasse wird an nassem Pergamentpapier niemals anhängen, weshalb man sogar das Malaxieren auf demselben vornehmen kann. Die frisch ausgerollten Stangen schlägt man, wenn der Verbrauch nicht ein rascher ist, sofort in Wachspapier oder Stanniol ein und schützt sie so vor dem Austrocknen. Es empfiehlt sich, die für den Verkauf abgepackten Stangen mit einer hübschen Etikette, welche eine kurze Gebrauchsanweisung trägt, zu versehen.

II. Flüssig. 650 *g* gereinigtes Fichtenharz, 80 *g* gelbes Vaselin schmilzt man im Dampfbad. Andererseits stellt man durch Erhitzen aus 50 *g* gewöhnlicher Kaliseife, 60 *g* kristallisierter Soda und 150 *g* Wasser eine Lösung her und rührt diese nach und nach in die geschmolzene Harzmischung. Man rührt die Masse, bis sie dick ist, und füllt sie in Blechbüchsen zu 500 oder 1000 *g*.

III. Für Pferdehufe. 30 *g* gereinigtes Ammoniakharz und 10 *g* Terpentin schmilzt man im Dampfbad und setzt nach und nach unter fortwährendem Rühren zu 60 *g* Guttapercha. Beim Gebrauch erweicht man die Masse in heißem Wasser und drückt sie in die vorher gereinigte Hufspalte ein. Wird schwarzer Hufkitt gewünscht, so verreibt man vor dem Schmelzen 2 *g* Ruß mit dem Terpentin. KARL DIETERICH.

Ceratum Camphorae, Kampfercerat, ist nach E. DIETERICHs Manual, 8. Aufl., eine Mischung von 30 *g* weißem Wachs, 60 *g* Benzoëfett und 10 *g* Kampferöl. Die beiden ersteren werden zusammengeschmolzen, dann das Kampferöl zugefügt und das Gemisch in Tafeln ausgegossen. Statt Benzoë- kann auch Schweinefett verwendet werden; ersteres verdient aber der größeren Haltbarkeit wegen den Vorzug. Die Ph. U. St. schreibt 3 T. Cera alba, 6 T. Adeps suillus und 1 T. Oleum camphoratum vor. KARL DIETERICH.

Ceratum Camphorae comp., Kampfereis, Camphorice. Die Vorschrift hierzu lautet nach HAGERs Handb.: Cera alb. 150 *g*, Cetaceum 480 *g*, Ol. Ricin.

250 *g*, Camph. trit. 107 *g*, Acid. benzoic. 10 *g*, Acid. carbol. 2 *g*, Ol. Amygd. amar. aeth. 1 *g*. ZERNIK.

Ceratum Cantharidis. Die Ph. U. St. schreibt vor: 320 *g* Cantharidenpulver sind mit 150 *ccm* Terpentinöl zu befeuchten, dann nach zweitägigem Stehen mit 180 *g* Cera flava, 180 *g* Kolophonium und 270 *g* Adeps suillus zusammenzuschmelzen. Man erhitzt so lange, bis das Gewicht 1000 *g* beträgt. KARL DIETERICH.

Ceratum Cetacei ist die eigentliche, noch ungefärbte Grundlage zur Lippenpomade und zum Cold-Cream. Die österreichische, schweizerische, ungarische, portugiesische und amerikanische Pharmakopöe, nicht aber das Deutsche Arzneibuch haben das Präparat aufgenommen; in der Hauptsache werden in bestimmten Verhältnissen weißes Wachs, Cetaceum, Adeps suill. und Mandel-Olivenöl zusammengeschmolzen und schließlich mit Rosenöl oder Benzoë parfümiert. Das Präparat heißt auch weiße Lippenpomade. KARL DIETERICH.

Ceratum Cetacei flavum, Gelbe Lippenpomade, ist eine mit Kurkumaextrakt hergestellte Ceratsalbe nach folgender Vorschrift von EUGEN DIETERICH: 60 *g* Mandelöl und 30 *g* filtriertes gelbes Wachs schmilzt man im Dampfbad, setzt zu 0·5 *g* Zitronenöl, 0·5 *g* Bergamottöl und 0·3 *g* weingeistiges Kurkumaextrakt, letzteres gelöst in 10 *g* Weingeist von 90%, läßt einen Augenblick stehen, um die nicht gelösten Extraktteile absetzen zu lassen, und gießt aus. KARL DIETERICH.

Ceratum Cetacei rubrum ist die gebräuchliche Rote Lippenpomade, die in der griechischen, spanischen und schwedischen, nicht aber in der deutschen Pharmakopöe offizinell ist. Zur Rotfärbung bedient man sich der Alkannawurzel oder des Alkannins. Folgende Vorschriften nach EUGEN DIETERICH seien angeführt:

a) 60 *g* Mandelöl, 35 *g* filtriertes gelbes Wachs und 5 *g* Walrat schmilzt man im Dampfbad, setzt zu 0·5 *g* Zitronenöl, 0·5 *g* Bergamottöl und 0·2 *g* Alkannin und gießt in Tafeln oder Stangen aus.

b) 45 *g* festes Paraffin und 55 *g* flüssiges Paraffin schmilzt man und parfümiert bezw. färbt mit 0·5 *g* Bergamottöl, 0·5 *g* Zitronenöl und 0·2 *g* Alkannin, sonst wie bei *a)*.

In Bezug auf Heilkraft dürfte das Ceratum Cetacei nach der Vorschrift *a)* den Vorzug verdienen. Um das Aroma zu schützen, empfiehlt sich zweckmäßig ein Abpacken in Stanniol.

Ein Zusatz von Salizyl-, Benzoë-, Borsäure oder sonstigen heilenden Substanzen dürfte sich aus dem speziellen Gebrauch für aufgesprungene Lippen als notwendig erweisen. KARL DIETERICH.

Ceratum citrinum s. Cerat. Resin. Pini. TH.

Ceratum cum aqua s. Ceratum Galeni. TH.

Ceratum dentarium, Zahnwachs. Die Vorschrift hierzu lautet nach HAGERs Handbuch: 60 *g* Cera flav., je 10 *g* Tereb. laric., Sang. Dracon. und Mastix, 2·5 *g* Opium plv., je 5 *g* Acid. salicyl. und Ol. Caryophyll. und 1 *g* Ol. Cajeput. werden in gelinder Wärme zusammengeschmolzen und daraus 2—3 *g* schwere Stäbchen geformt. ZERNIK.

Ceratum divinum, Corinum divinum, Peau divine wird hergestellt aus 20 *g* Ceratum Resinae Pini und 10 *g* Resina Pini. KARL DIETERICH.

Ceratum epuloticum = Ungt. exsiccans. TH.

Ceratum flavum, Cérat jaune ist ein meist nach der Vorschrift der Ph. Gall. hergestelltes Wachspräparat. Nach der Ph. Fenn. militar. u. Suec. werden 1 T. Cera flava und 2 T. Oleum Olivarum zusammengeschmolzen und nach dem Erkalten in Wachskapseln ausgegossen; nach der Ph. Gall. werden 10 T. Cera flava und

35 T. Oleum Amygdalarum zusammengeschmolzen und dann 25 T. Wasser untergerührt. KARL DIETERICH.

Ceratum fricatorium s. Bohnerwachs. TH.

Ceratum fuscum ist nur in der österreichischen Pharmakopöe gebräuchlich: 25 T. Empl. Lithargyri spl. werden unter fortwährendem Umrühren erhitzt, bis die Masse eine schwarzbraune Farbe angenommen hat, worauf 10 T. Cera flava und 15 T. Adeps suill. zugesetzt werden; das Ganze wird bis zur völligen Vertreibung des Wassers erhitzt und dann in Kapseln ausgegossen. Auf künstlichem Wege stellt man das braune Cerat einfacher nach EUGEN DIETERICH her, indem man 50 *g* schwarzes Mutterpflaster, 40 *g* Schweinefett und 10 *g* gelbes Wachs zusammenschmilzt. KARL DIETERICH.

Ceratum Galeni, Ceratum cum aqua. 50 T. Ceratum simplex (aus 15 T. Cera flava und 35 T. Ol. Amygdal. bereitet), 20 T. Oleum Amygdalarum und 30 T. Aqua Rosae werden in gelinder Wärme gut gemischt. — An Stelle dieses Cerats wird an vielen Orten Ceratum Cetacei dispensiert.

Das Präparat ist in die belgische, französische, spanische und niederländische Pharmakopöe aufgenommen. KARL DIETERICH.

Ceratum glutinosum, Ceratum glutinans galeros, Klebwachs, Perückenwachs. Je 50 T. Resina Dammar und Resina Pini, 100 T. Cera flava und 35 T. Terebinthina veneta werden zusammengeschmolzen und in Stangen ausgegossen; meist wird mit Alkanna rot gefärbt und mit Bergamott- und Zitronen- oder Geraniumöl parfümiert. KARL DIETERICH.

Ceratum Goulardi = Ceratum Plumbi. TH.

Ceratum Hydrargyri citrinum s. Unguentum Hydrarg. citr. TH.

Ceratum Hydrargyri compositum, Scotts Dressing, besteht aus Ungt. Hydrarg. cin., Emplastr. Hydrarg. und Emplastr. saponat. aa. 10 *g*, Camphora trit. 4 *g*. ZERNIK.

Ceratum labiale album, flavum, rubrum, Lippenpomade. Meist wird Ceratum Cetacei album, flavum und rubrum gegeben, s. d. Als Ceratum labiale bezeichnet nur die belgische Pharmakopöe eine Mischung von Cera alba und Oleum Amygdalarum, welche mit Karmin rot gefärbt ist.

Die Form der Lippenpomade ist heute sehr elegant, praktisch und mannigfach. Kleine elegante Schiebedöschen, weiterhin Stäbchen mit Stanniol umhüllt, flache glänzende Schächtelchen, Aufmachungen den Migränestiften ähnlich u. s. w. beherrschen in großer Menge den Markt. KARL DIETERICH.

Ceratum laudanisatum, Cérat laudanisé (Ph. Gall.) besteht aus Tct. Opii crocat. 20 *g* und Cerat. Galeni 90 *g*. ZERNIK.

Ceratum mellis, Honigpflaster, wird dadurch hergestellt, daß man Cera flava und Empl. Plumbi compositum aa. 20 *g* zusammenschmilzt und 20 *g* Mehl daruntergerührt. KARL DIETERICH.

Ceratum Mentholi wird gegen Neuralgie, Kopfschmerz und nervöse Zustände, besonders des Kopfes, gebraucht, ähnlich wie die Mentholstifte. Man stellt das Cerat folgendermaßen her: Menthol, Chloralhydrat aa. 7·5 *g*, Cetaceum 30 *g*, Ol. Cacao 15 *g*. KARL DIETERICH.

Ceratum Myristicae oder **Nucistae** s. Balsamum Nucistae. TH.

Ceratum nigrum militum, schwarze Militärlederwichse, besteht nach HAGERs Handbuch aus einer filtrierten Lösung von 1 T. Carnaubawachs in 10 T. Terpentinöl, welche mit 0·5—1 *g* öllöslichem Anilinschwarz gefärbt ist. ZERNIK.

Ceratum Picis = Ceratum Resinae Pini. TH.

Ceratum Plumbi, C. Saturni, C. Goulardi. Man schmilzt 25 T. Cera alba mit 50 T. Adeps suill. zusammen, setzt der halb erkalteten Masse unter Umrühren 10 T. Liquor Plumbi subacetici und 15 T. Aqua Rosae hinzu und gießt in Tafeln aus.

Das Präparat ist in der französischen, spanischen, belgischen, portugiesischen und amerikanischen Pharmakopöe offizinell und steht dem gewöhnlichen Ungt. Plumbi (s. d.) sehr nahe. Verwandt hiermit sind Cerat. Plumbi carbonici, nigrum und rubrum, wie sie die spanische Pharmakopöe aufführt. KARL DIETERICH.

Ceratum Plumbi camphoratum s. Ungt. Plumbi comp. TH.

Ceratum pomadinum, Stangenpomade. Die Grundmasse bildet eine Mischung aus gleichen Teilen Cera alba, Cetaceum und Adeps suill., oder, wenn die Pomade mehr klebend sein soll, aus 6 T. Cera alba, 3 T. Oleum Ricini und 1 T. Terebinthina veneta. Man parfümiert und färbt nach Belieben, wie unter Bartwachs angegeben ist. KARL DIETERICH.

Ceratum Pragense. Man schmilzt 10 T. Cera flava mit 300 T. Oleum Olivarum zusammen, setzt der halb erkalteten Masse unter Umrühren eine Mischung von 5 T. 70%igem Spiritus und 10 T. Liq. Plumb. subacet. hinzu und gießt in Tafeln aus. KARL DIETERICH.

Ceratum pro epistomiis, Hahnwachs ist ein zusammengeschmolzenes Gemisch gleicher Teile Cera flava und Sebum. ZERNIK.

Ceratum Resinae (Ph. U. S.), Resine Cerate, Basilicon Ointment, besteht aus 350 T. Kolophonium, 150 T. gelbem Wachs und 500 T. Schweinefett. In der kalten Jahreszeit sind zu nehmen 120 *g* Wachs und 530 *g* Fett. ZERNIK.

Ceratum Resinae Pini, Ceratum Picis, Ceratum s. Emplastrum citrinum. 4 T. Cera flava, 2 T. Resina Pini, 1 T. Sebum und 1 T. Terebinthina werden zusammengeschmolzen und in Tafeln ausgegossen. Wird die Farbe lebhafter gelb gewünscht, so färbt man mit Kurkuma.

Die schwedische und amerikanische, aber nicht die deutsche Pharmakopöe haben dieses Präparat aufgenommen; eine besondere Färbung findet in keinem Fall statt. EUGEN DIETERICH gibt im Pharm. Manual, 8. Aufl., folgende Vorschrift: 500 *g* filtriertes gelbes Wachs, 250 *g* gereinigtes Fichtenharz und 125 *g* Benzoëtalg schmilzt man im Dampfbad, fügt hinzu 125 *g* Terpentin, läßt einen Augenblick absetzen und gießt in Tafeln aus. Ältere Vorschriften, wie die der Ph. G. I. und des Ergänzb., begnügen sich mit Hammeltalg; dementsprechend wird ein so bereitetes Cerat dem obigen an Güte nachstehen. KARL DIETERICH.

Ceratum rosatum der Ph. Gall. besteht aus Cera alba 50 *g*, Ol. Amygd. 100 *g*, Karmin 0·5 *g*, Ol. Ros. gtt. X. ZERNIK.

Ceratum Sabinae, Ceroto de Sabina, Savine Cerate, wird nach der Ph. Port. so hergestellt, daß man 15 T. Cera flava und 85 T. Adeps suillus im Wasserbade schmilzt, 40 T. Herba Sabinae recens cont. zusetzt und nach einstündiger Digestion abpreßt, koliert und bis zum Erkalten rührt. Oder man erhitzt 90 T. Ceratum Resinae (Ph. U. S.) mit 25 *ccm* Extr. Sabinae fluidum im Wasserbade, bis der Alkohol verdunstet ist. KARL DIETERICH.

Ceratum salicylatum. Man erhitzt 1 T. Acidum salicylicum mit 100 T. Ceratum Cetacei so lange, bis sich die Säure gelöst hat, parfümiert nach Belieben und gießt in Tafeln aus.

Im allgemeinen ist das Ceratum Cetacei album, flavum und besonders das labiale rubrum heute fast ohne Ausnahme mit Salizyl-, Bor- oder Benzoësäure versetzt, der heilenden und desinfizierenden Wirkung halber. KARL DIETERICH.

Ceratum salicylatum flavum, gelbes Salizylsäurecerat bereitet SCHERER wie folgt: 2·0 *g* Salizylsäure werden mit 5·0 *g* Mandelöl fein verrieben und einer Schmelze von 62·0 *g* Mandelöl und 31·0 *g* gelbem Wachs zugesetzt. Hierauf wird nach einigem Abkühlen mit 0·5 *g* Zitronenöl und 0·5 *g* Bergamottöl parfümiert und in Stangen oder Tafeln ausgegossen. TH.

Ceratum simplex, Cérat simple der Ph. Gall., besteht aus 100 *g* Cera flava und 300 *g* Ol. Amygdalarum. ZERNIK.

Ceratum Uvarum, Unguentum de Uvis, Traubenpomade. Man bereitete früher ein Traubencerat, indem man frischen Traubensaft mit Fett oder Öl erhitzte, bis alles Wasser verdunstet war, und dann durch Zusatz von Wachs eine Ceratmasse herstellte. Jetzt versteht das Publikum unter „Trauben- oder Weintraubenpomade" meist das gelbe oder rote Ceratum labiale, seltener Haarpomade.

Künstlich wird die Traubenpomade hergestellt, indem man 200 *g* Adeps suillus, 50 *g* Paraffin. solid. und je 5 *g* Ol. Bergamottae und Tinct. Benzoës zusammenschmilzt. KARL DIETERICH.

Ceratum viride = Ceratum Aeruginis. TH.

Cerbera, Gattung der Apocynaceae, Gruppe Plumiereae. Tropische Bäume mit spiralig gestellten Blättern.

C. Odallam HAM., C. lactaria HAM. C. Manghas L., C. salutaris BL. und C. oppositifolia LAM., asiatische Arten, werden als Purgans, Stomachikum und Fischgift verwendet (PLANCHON, Apocynées, 1894). Die Samen enthalten 77% Fett und das Glykosid Cerberin (s. d.).

C. thevetioides H. B. ist synonym mit Thevetia Iccotli DC.

C. Tanghinia HOOK. ist synonym mit Tanghinia madagascariensis PET.-TH. M.

Cerberin, $C_{27}H_{40}O_8$, ein Glykosid, in den Samen von Cerbera Odallam HAMILTON von OUDEMANS aufgefunden, wird durch Schwefelsäure orangerot, dann gelbviolett, endlich blau; es zerfällt in Glykose und Cerberetin, $C_{19}H_{26}O_4$; Schmp. 191—192° (PLUGGE, Arch. d. Pharm., 1893).

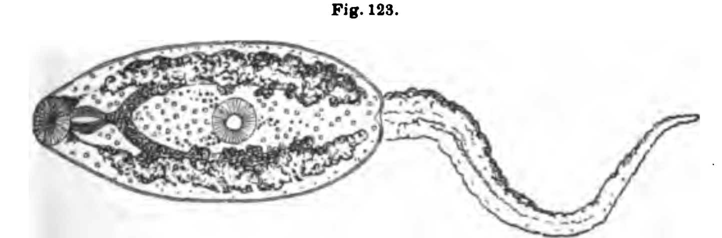
Cerberiopsis, Gattung der Apocynaceae.

C. candelabra VIEILL., auf Neukaledonien, enthält Kautschuk (MAIROT 1899). v. DALLA TORRE.

Cerberus triceps, ein Name aus alter Zeit für ein Pulvergemisch (Pulvis de tribus) aus gleichen Teilen Scammonium, Tartarus depuratus und Kali stibicum.

Cercarien gehören in den Entwicklungszyklus der digenetischen Saugwürmer (s. d.). Ihr Körper zerfällt in einen vorderen eiförmigen und hinteren

Fig. 123.



Die Cercarie des Leberegels; zu den Seiten des Vorderkörpers die Hautdrüsen. (Nach LEUCKART.) Vergr.

schwanzartigen Abschnitt, welcher als Ruderorgan dient (Fig. 123), zuweilen fehlt er. Der vordere Abschnitt zeigt im wesentlichen die gleiche Organisation wie der Körper der Saugwürmer; die Genitalorgane sind jedoch nur in der Anlage vor-

handen; als larvale Organe, welche späterhin verschwinden, sind zu nennen Bohrapparate, Sinnesorgane und mancherlei Drüsen. Nach einer kurzen Zeit freien Lebens dringen die Cercarien in Schnecken, Insektenlarven etc. ein und enzystieren sich in diesen, oder aber es erfolgt die Einkapselung, wenn auch seltener (z. B. Distomum hepaticum L.) an Pflanzenteilen. Zur weiteren Entwicklung ist die Übertragung in den definitiven Wirt nötig. L. Böhmig.

Cercidium, Gattung der Leguminosae, Gruppe Caesalpinioideae.

C. viride (Karst) Taub., in den heißen Steppen von Venezuela und Neugranada, liefert in Stamm und Zweigen eine dieselben bedeckende harzige Substanz, welche wie Pech zum Brennen benutzt wird. v. Dalla Torre.

Cercis, Gattung der Leguminosae, Gruppe Caesalpinioideae.

C. Siliquastrum L., Judasbaum, in Südeuropa bis Nordpersien verbreitet. Früchte und Beeren werden als Adstringentia, die scharf schmeckenden Blätter als Salat, die Knospen nach Art der Kappern benutzt; das Holz ist schwarz und grün geadert.

C. canadensis L., im östlichen Nordamerika, „Judas tree“, „Red-bud“, „Amor del Canada“, „Ciclamor del Canada“, liefert eine als Adstringens verwendbare Rinde (Parke et Davis 1892). v. Dalla Torre.

Cercocoma, Gattung der Apocynaceae, mit Strophanthus P. DC. vereinigt.

C. macrantha Teysm. et Binn. in Niederländisch-Indien, enthält in den Blättern und in der Rinde ein giftiges Alkaloid (Medeelingen Batavia, 1890). v. Dalla Torre.

Cercomonas, Gattung der Geißelinfusorien, charakterisiert durch eine Geißel am Vorderende. Körper klein, oval, birnförmig, farblos.

Fig. 124.



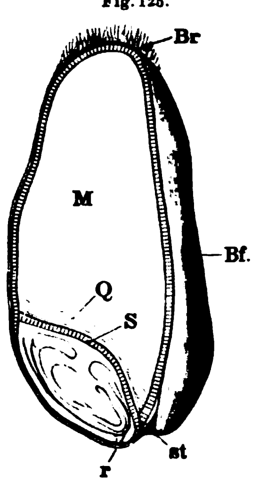
Cercomonas hominis Dav.

C. hominis Davaine (Fig. 124) wurde in den Dejektionen von Cholerakranken und Typhösen beobachtet.

Ein Teil der unter Cercomonas beschriebenen parasitisch lebenden Formen ist anderen Gattungen zugeteilt worden (Trichomonas), ein anderer Teil ist nur ungenügend bekannt. L. Böhmig.

Cerealien heißen nach Ceres, der griechischen Göttin des Ackerbaues, die im großen Maßstabe kultivierten stärkereichen Feldfrüchte. Es sind vor allem die als Getreide zusammengefaßten Kulturgräser: Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Mais, ferner Reis und Hirse, welche gewöhnlich nicht unter den Begriff Getreide fallen. Der Buchweizen, die Kartoffeln und die in den Tropen gebauten stärkereichen Knollen (Maniok, Yam, Batate, Maranta), auch die Banane werden herkömmlicher Weise nicht zu den Cerealien gezählt, aus dem Grunde wohl, weil wir von ihrer Kultur erst zu einer Zeit Kenntnis erhielten, als der Begriff Cerealien in seiner beschränkteren Fassung sich bereits eingebürgert hatte.

Fig. 125.



Weizenfrucht im Längenschnitt (A. Vogl); *Br* Scheitel mit Bärtchen, *Bf* Bauchfurche, *M* Mehlkern, *Q* Quellschicht des Nährgewebes, *S* Schildchen, *r* Würzelchen des Keimlings, *st* Insertionsnarbe.

Die einzelnen Getreidefrüchte werden unter ihren Gattungsnamen, ihre Mahlprodukte unter Mehl behandelt; hier möge eine allgemeine Betrachtung ihrer morphologischen, chemischen und physiologischen Eigenschaften Platz finden.

Die Früchte der Gräser (s. Gramineae) gleichen dem äußeren Ansehen nach einigermaßen Samen, allein ihre Entwicklung zeigt unzweideutig, daß sie echte Früchte sind. Sie besitzen ein einziges Fruchtblatt, dessen Ränder gegeneinander

geschlagen und verwachsen sind. Die Verwachsungsstelle ist als longitudinale Furche (Naht oder Sutur) oft deutlich erkennbar. Vorn am Grunde der Frucht sitzt (Fig. 125) der Keimling (Embryo), bedeckt von reichlichem Nährgewebe (Endosperm). An dem Keimling unterscheidet man leicht drei Teile: das Wür-

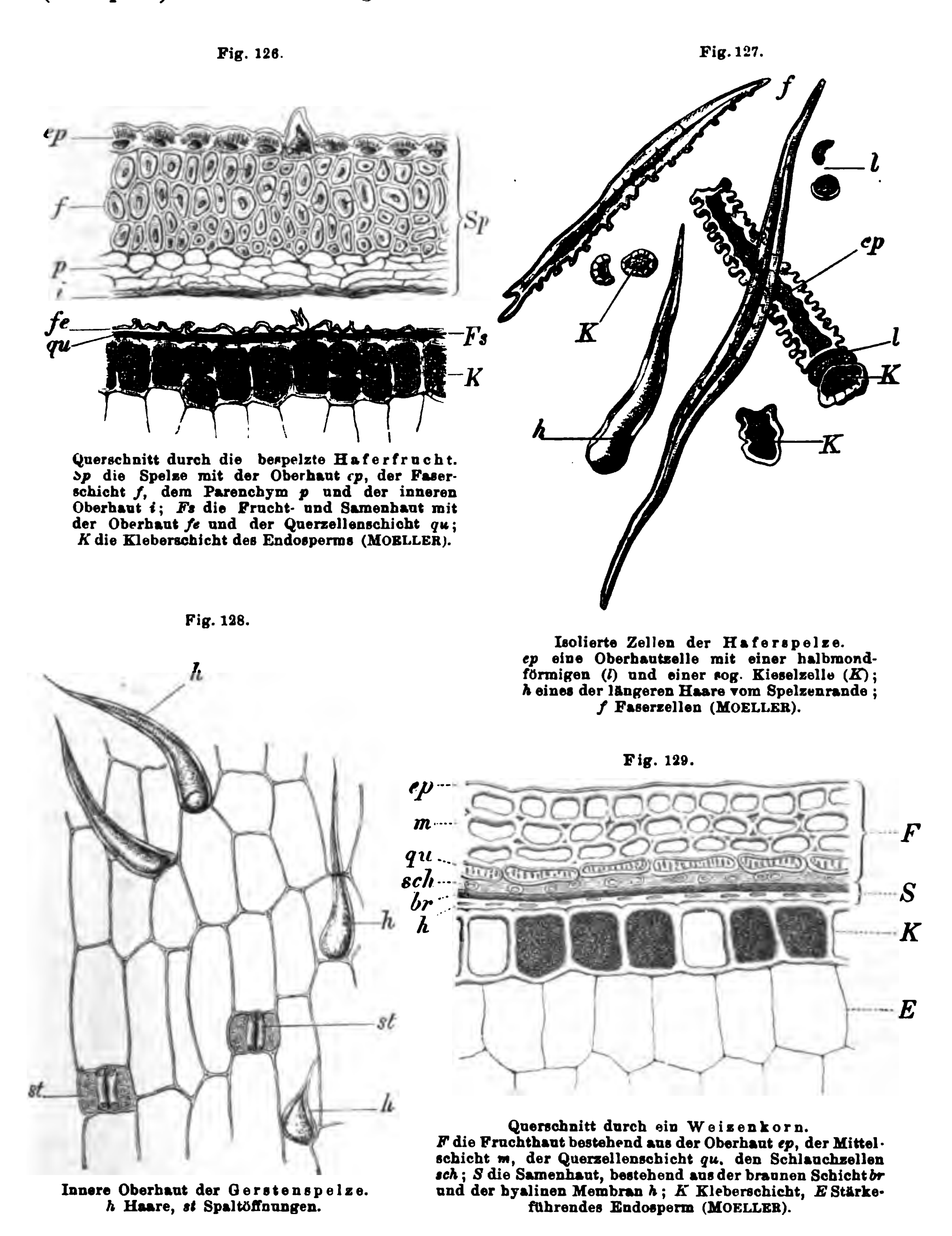


Fig. 126.

Querschnitt durch die bespelzte Haferfrucht. Sp die Spelze mit der Oberhaut ep, der Faserschicht f, dem Parenchym p und der inneren Oberhaut i; Fs die Frucht- und Samenhaut mit der Oberhaut fe und der Querzellenschicht qu; K die Kleberschicht des Endosperms (MOELLER).

Fig. 127.

Isolierte Zellen der Haferspelze. ep eine Oberhautzelle mit einer halbmondförmigen (l) und einer sog. Kieselzelle (K); h eines der längeren Haare vom Spelzenrande; f Faserzellen (MOELLER).

Fig. 128.

Innere Oberhaut der Gerstenspelze. h Haare, st Spaltöffnungen.

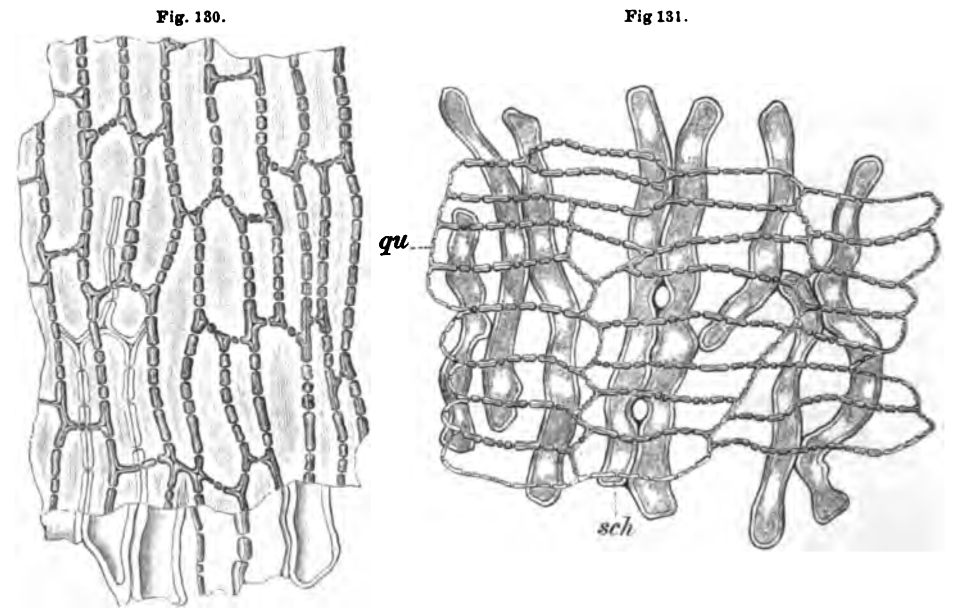
Fig. 129.

Querschnitt durch ein Weizenkorn. F die Fruchthaut bestehend aus der Oberhaut ep, der Mittelschicht m, der Querzellenschicht qu, den Schlauchzellen sch; S die Samenhaut, bestehend aus der braunen Schicht br und der hyalinen Membran h; K Kleberschicht, E Stärkeführendes Endosperm (MOELLER).

zelchen, die Knospe und einen derben seitlichen Anhang, welcher wie eine Platte dem Endosperm aufliegt. Es ist das Keimblatt und wird in diesem besonderen Falle „Schildchen“ (Scutellum) genannt. Der mehlige Kern haftet innig an der Schale, welche in ihrem inneren Teile aus der Samenhaut, in

ihrem äußeren Teile aus der Fruchthaut besteht. Dazu kommen noch bei bestimmten Arten als äußere Hüllen die Spelzen.

Fig. 130. Fig 131.

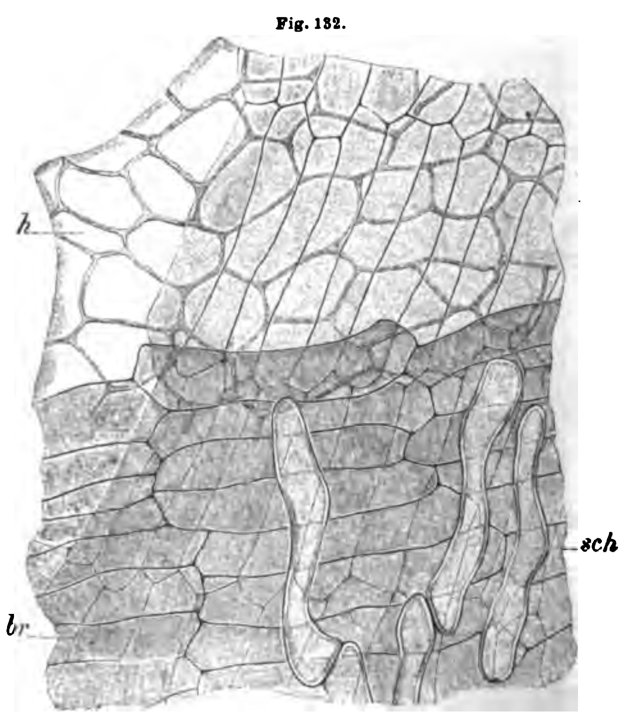


Die Schicht *m* aus Fig. 129 in der Flächenansicht.

Die Schichten *sch* und *qu* aus Fig. 129 in der Flächenansicht.

Da einige Cerealien zum größten Teile in Form von Mehl konsumiert werden, ist ihre mikroskopische Charakteristik von größter Wichtigkeit.

Fig. 132.



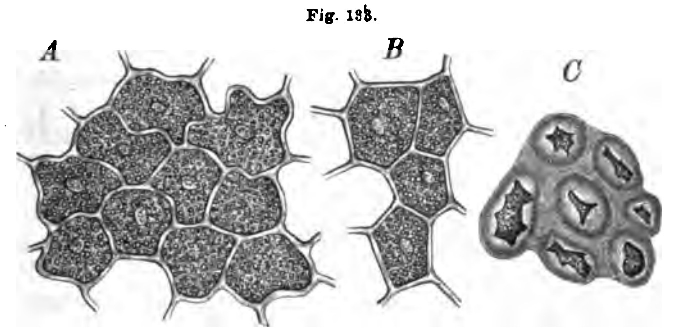
Samenhaut des Roggens in der Flächenansicht.
h die hyaline Membran, *br* die doppelte Schicht brauner Zellen, *sch* einige Schlauchzellen (MOELLER).

Die Spelzen (Fig. 126) zeigen als Blattgebilde den typischen Bau eines solchen: eine äußere und eine innere Oberhaut, dazwischen das Mesophyll. Die äußere Oberhaut ist durch gezackte oder kleinwellig umrandete, regelmäßig in Längsreihen geordnete, verkieselte Zellen ausgezeichnet, zwischen welche ab und zu ein derbes Haar, das Rudiment eines solchen oder eigentümliche, halbmondförmige Zellen eingeschaltet sind (Fig. 127). Die innere Oberhaut ist sehr zarthäutig, behaart, mit Spaltöffnungen besetzt (Fig. 128). Das Mesophyll besteht in seinem äußeren Teile aus derben Fasern, innen aus Schwammparenchym (Fig. 126, *Sp*).

Die Fruchtschale ist ebenfalls ein Blattgebilde (Fig. 129). Die Oberhaut und mehrere ihr ähnliche Schichten stark quellbarer Zellen bilden eine zusammenhängende, oft behaarte Membran (Fig. 130). Unter ihr liegt eine einfache, geschlossene Schicht von Querzellen, und von der inneren Oberhaut sind nur lose zusammenhängende, schlauchförmige Zellen erhalten (Fig. 131).

Die Samenhaut ist meist obliteriert; sie stellt im günstigsten Falle eine braune Schicht von zwei sich kreuzenden Zellenlagen dar (Fig. 132). Unter ihr

Fig. 133.



Kleberzellen in der Flächenansicht. *A* und *B* unter Wasser, *C* in Kalilauge.

liegen die außerordentlich leicht verquellenden Reste des Knospenkerns als sogenannte „hyaline Membran" (Fig. 129 und 132).

Das Endosperm besteht zum größten Teile aus einem zartzelligen, mit Stärke erfüllten Parenchym. Nur die äußerste, meist einfache „Kleberschicht" (Fig. 126 und 129, *K*) ist aus dickwandigen, quellbaren Zellen gebildet, die statt Stärkemehl Proteïnstoffe und Fett enthalten (Fig. 133). Die für einzelne Arten höchst charakteristischen Formen der Stärkekörner sind unter Mehl beschrieben.

Der Keimling ist ein quantitativ untergeordneter und zur Differentialdiagnose der Mahlprodukte kaum verwendbarer Bestandteil der Cerealienfrüchte, da er überall aus dem unvollkommen ausgebildeten, dicht mit Protoplasma erfüllten Embryonalgewebe besteht.

Die chemische Zusammensetzung der Cerealien ist aus den folgenden, die Mittelwerte enthaltenden Tabellen ersichtlich (nach König):

Art	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	N-freie Extraktstoffe	Holzfaser	Asche	In der Trockensubstanz	
							Stickstoff	Kohlehydrate
Weizen	13·65	12·35	1·75	67·91	2·53	1·81	2·29	78·64
Roggen	15·06	11·52	1·79	67·81	2·01	1·81	2·17	78·81
Gerste	13·77	11·14	2·16	64·93	5·31	2·69	2·06	75·29
Hafer	12·37	10·41	5·23	57·78	11·19	3·02	1·90	65·93
Mais	13·12	9·85	4·62	68·41	2·49	1·51	1·81	78·74
Reis	13·11	7·85	0·88	76·52	0·63	1·01	1·45	58·01
Hirse	10·97	10·82	5·46	67·75	2·64	2·36	1·95	76·09

Mittlere prozentische Zusammensetzung der Asche:

Art	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl
Weizen	30·83	2·40	3·03	12·0	0·89	48·08	0·85	1·72	0·40
Roggen	32·10	1·47	2·94	11·22	1·24	47·74	1·28	1·37	0·48
Gerste	20·92	2·33	2·64	8·83	1·19	35·10	1·80	25·91	1·02
Hafer	17·90	1·66	3·60	7·13	1·04	25·64	1·78	30·18	0·94
Mais	29·78	1·10	2·17	15·52	0·76	45·61	0·78	2·09	0·91
Reis (entspelzt)	26·5	4·18	3·20	13·00	1·43	53·50	0·95	2·55	0·50
Hirse (ungeschält)	9·60	1·92	0·86	7·68	0·63	18·18	0·35	59·85	0·88
„ (geschält)	17·38	5·30	—	17·04	1·47	49·15	1·33	8·33	—

Die für die menschliche Ernährung bedeutsamsten Stoffe der Cerealien sind das Amylum, die Albuminate und die Salze. Die Kohlehydrate werden ziemlich vollständig resorbiert, die stickstoffhaltigen Substanzen zwar weniger gut als die analogen der animalischen Nahrungsmittel (s. d.), aber doch ist durch sie wesentlich der Nährwert der Cerealien bedingt.

Bezüglich des Gehaltes an Albuminaten ordnen sich die Cerealien in absteigender Linie wie folgt: Weizen, Roggen, Gerste, Hirse, Hafer, Mais, Reis. Bezüglich des Gehaltes an Stärkemehl ist die Reihenfolge eine fast entgegengesetzte. Obenan steht der Reis, es folgen Mais, Hirse, Weizen, Roggen, Gerste, Hafer. Unter den Mineralstoffen ist der außerordentliche Reichtum der Cerealien an Kali und Phosphorsäure beachtenswert. Der in der 2. Tabelle ausgewiesene hohe Kieselsäuregehalt von Gerste, Hafer und Hirse bezieht sich zum größten Teile auf die Spelzen, welche in den als Nahrungsmittel für Menschen dienenden Zubereitungen in der Regel vollständig entfernt sind. J. MOELLER.

Cerebellum (lat.) ist das Kleinhirn.

Cerebralia, auf das Gehirn (Cerebrum) wirkende Mittel.

Cerebralsystem ist jener Teil des gesamten Nervensystems, welcher das Gehirn, die von demselben ausgehenden (zentrifugal leitenden) und die in dasselbe einmündenden (zentripetal leitenden) peripheren Nerven, also insbesondere die Sinnesnerven umfaßt. Das Rückenmark mit seinem Nervenkomplex wird als Spinalsystem bezeichnet. Beide Systeme zusammen machen das Cerebrospinalsystem oder Zentralnervensystem aus. M.

Cerebrin, α-Cerebrin, Cerebrinin, Liquor Cerebri sterilisatus sind dem Cerebrum siccatum (s. d.) ähnlich wirkende Extrakte.

Cerebrin, Phrenosin, ein tierisches Glykosid, bildet einen charakteristischen Bestandteil des Nervenmarkes; es entsteht bei der Verseifung des Protagons durch Alkalien und hat die prozentische Zusammensetzung C 69·08%, H 11·47%, N 2·13%, O 17·32%. Beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren spaltet sich Cerebrin in Ammoniak, ferner in ein linksdrehendes Kohlehydrat und in eine stickstoffreie, bei 62—65° schmelzende Substanz Cetylid $C_{22}H_{42}O_6$, welche beim Schmelzen mit Ätzkali Palmitinsäure liefert.

Literatur: PARKUS, Journ. f. prakt. Chem., N. F. XXIV. — THUDICHUM, Grundzüge der anatom. u. klin. Chemie. Berlin 1886. LOEBISCH.

Cerebrospinalia. Bezeichnung für die auf Gehirn (Cerebrum) und Rückenmark (Medulla spinalis) gleichzeitig wirkenden Medikamente.

Cerebrum siccatum, ein Organpräparat (s. d.), ist die entfettete und getrocknete graue Hirnsubstanz von Kälbern. Man benutzt es in Pulver oder Tabletten zu 2—4 *g* pro dosi gegen verschiedene Nervenkrankheiten.

Cerefolium, mit Anthriscus HOFFM. synonyme Gattung mehrerer Autoren. Herba Cerefolii s. Chaerophylli stammt von Anthriscus Cerefolium HOFFM. (Umbelliferae), welcher, aus Süd- und Südost-Europa stammend, als Gartenkerbel, Körbelkraut, bei uns wegen seiner als Küchengewürz und zu Salat verwendeten Blätter in Gärten kultiviert wird, auch wohl verwildert, und durch eine glatte linealische Frucht mit etwa halb so langem Schnabel, sowie einen Griffel, der länger als das Griffelpolster, ausgezeichnet ist.

Die Wurzel ist dünn, spindelförmig, der Stengel ist etwa 30—60 *cm* hoch, gestreift, ästig, über den Knoten behaart. Die sehr schönen (daher Chaerophyllum von χαίρειν, sich freuen und φύλλον, Blatt), zarten und dünnen, hellgrünen, bis 13 *cm* langen Blätter sind an der Basis mit einer häutig-gerundeten Scheide versehen, dreifach-fiederspaltig, unterseits glänzend und an den Nerven zer-

streut und kurz behaart; die ziemlich weit voneinander entfernten Fiedern sind fast fiederspaltig oder dreilappig, die Lappen oval, 2—4 *mm* lang, zugespitzt und gewimpert. Sie laufen in eine Borste aus. Blüten klein in Doppeldolden. Dolden kurz gestielt oder sitzend 4—6strahlig, Döldchen mit Involucellum. Frucht (ehedem in Verwendung) 6—8 *mm* lang, lanzettlich, geschnabelt, kahl, dunkelbraun, glatt, mit einer starken Furche auf der Seite. Blätter bisweilen kraus (gefüllter Körbel).

Das Körbelkraut wird im Mai und Juni gesammelt, es riecht frisch stark und eigentümlich angenehm gewürzhaft, fast anisähnlich und schmeckt auch aromatisch, doch geht Geruch und Geschmack durch das Trocknen nahezu ganz verloren. Es enthält ätherisches Öl. Die Früchte enthalten Äthyl- und Methylalkohol (GUTZEIT). Aus dem Safte bereitet man auch einen Sirupus Cerefolii (20 T. durch Erhitzen und durch Alkohol geklärten Succus auf 18 T. Zucker).

Herba Cerefolii hispanici ist das Kraut von Myrrhis odorata SCOP. (Scandix odorata L.). TSCHIRCH.

Cereoli, Bougies. Früher wurden mit diesem Namen ausschließlich mit Wachs oder einer Mischung von Wachs und Öl hergestellte einseitig schwach konisch verjüngte Stäbchen bezeichnet, die auch medikamentöse Zusätze erhielten (Cereoli simplices und Cereoli medicati, z. T. Cereoli Plumbi etc). Zu ihrer Herstellung wurden passend zugeschnittene Leinwandstreifen mit der Wachsmasse getränkt, fest zusammengerollt und durch Rollen auf glatter Unterlage mit einem Brettchen geglättet. Die gewöhnliche Dicke dieser Stäbchen betrug 3—8 *mm*. Man stellte Cereoli auch noch durch Überziehen straff gespannter, mit Bimstein abgeschliffener Darmsaiten mit Wachsmasse her. Heute gilt die Bezeichnung Cereoli nach dem D. A. B. IV als Sammelname nicht nur für oben erwähnte Zubereitungen, sondern auch für Stäbchen (Bacilli) aus Kakaobutter, Gummi oder Leimmasse und auch für entsprechend überzogene Kautschukstäbchen und für die Antrophore. Letztere bestehen aus weichen, biegsamen Drahtspiralen, deren Hohlraum mit Gelatinemasse ausgefüllt ist, und die mit einem Überzug einer gummihaltigen Masse versehen sind, welcher meist medikamentöse Zusätze enthält. Die Cereoli werden in schlauchförmige Hohlräume des Körpers (Harnröhre, Schußkanäle etc.) eingeführt und haben den Zweck, in diesen schwer zugänglichen Stellen die Applikation von Arzneistoffen zu ermöglichen; sie müssen daher bei Körpertemperatur schmelzen oder sich in der vorhandenen Feuchtigkeit lösen. G. HELL.

Cereoli Acidi tannici (Ergänzb.). 10 T. Gerbsäure und 10 T. Borsäurepulver werden mit einer Mischung aus gleichen Teilen Gummischleim, Glyzerin und Wasser zur bildsamen Masse angestoßen und diese zu zylindrischen Stäbchen geformt. ZERNIK.

Cereoli Acidi tannici elastici (Ergänzb.). 10 *g* Gelatine werden mit je 20 *g* Glyzerin und Wasser im Dampfbade geschmolzen; der heißen Masse wird eine Lösung von 0·5 *g* Acid. tannic. in 0·5 Wasser zugemischt und die flüssige Mischung in Metallformen, welche mit Paraffinöl schwach ausgerieben sind, ausgegossen. Man bilde 6 *cm* lange Stäbchen. ZERNIK.

Cereoli Argenti nitrici. Arg. nitr. 0·07 *g*, Ol. Cacao raspat. 4 *g*, Gummi arab. 2 *g*, Glyzerin 0·5 *g*. Mit Hilfe von Wasser sind aus dieser Masse 4 *cm* lange und 3 *mm* dicke Stäbchen zu formen. (Vorschrift der Münchner Kliniken.) Eine andere Vorschrift läßt die Stäbchen bereiten aus 0·1 *g* Arg. nitric., 18 *g* Ol. Cacao, 2 *g* Adeps lanae. Aus dieser Masse sind 40 Stäbchen von 8 *cm* Länge und 4 *mm* Dicke zu formen. ZERNIK.

Cereoli Jodoformii (Ergänzb.). Jodoform 10 *g*, Ol. Cacao 9 *g*, Ol. Amygd. 1 *g* werden im schwach erwärmten Porzellanmörser gemischt. Die halb erkaltete Masse wird in Glasröhren von 3 *mm* Lichtweite aufgesogen, worauf man diese in

kaltes Wasser stellt. Die Stäbchen werden nach dem Erkalten ausgestoßen und in 6 *cm* lange Stücke geschnitten. Jodoformstäbchen mit einem größeren Jodoformgehalt und von festerer Konsistenz erhält man, wenn man 92 T. Jodoform mit 5 T. gepulvertem Gummi arab. und einer Mischung von gleichen Teilen Wasser und Glyzerin zu einer plastischen Masse anstößt. Nach dem Ausrollen sind die Stäbchen bei 40—50° zu trocknen. ZERNIK.

Cereoli Kalii jodati werden hergestellt aus 95 *g* harter Glyzeringelatine (25 T. Gelatine mit 25 T. Wasser 1/2 Stunde quellen lassen und dann 50 T. Glyzerin zugeben) und 5 *g* Jodkali. (HAGERs Handb.) ZERNIK.

Cereoli tannico-opiati Schuster. 4 *g* Tannin und 0·25 *g* Opium werden mit Glyzerin zur plastischen Masse angestoßen, aus welcher dann Stäbchen zu formen sind. Gegen Gonorrhöe angefeuchtet in die Harnröhre einzuführen. ZERNIK.

Ceresin, Kunstwachs, Mineralwachs, ist raffiniertes Ozokerit (Erdwachs) (s. d.). Man erhitzt das rohe Erdwachs in gußeisernen Kesseln mit 20—25% rauchender Schwefelsäure bis zum Eintreten einer heftigen Reaktion, wobei schweflige Säure entweicht und die harzartigen Beimengungen verkohlt werden. Hierauf wird mit Blutkohle oder noch besser mit der „Schwärze" von der Blutlaugensalzfabrikation (s. Blutlaugensalz) entfärbt, schließlich heiß durch Filterpressen filtriert. Das so erhaltene gelbliche Wachs wird zur Erzielung weißer Ware denselben Operationen noch einmal unterworfen.

Das Ceresin ist weiß oder gelb. Gutes Ceresin soll wachsartig, von muschligem Bruch und geruchlos sein; es ist wenig kristallinisch, in der Wärme knetbar und schweißbar, Eigenschaften, welche es vor dem Paraffin voraus hat. Es schmilzt bei 61—78° C, zuweilen auch höher, sp. Gew. 0·918—0·922. Häufig wird es mit Kurkuma, Gummigutt, Paprika oder Teerfarbstoffen gefärbt. Schüttelt man gefärbtes, geschmolzenes Ceresin mit Alkohol, so gehen die Farbstoffe in Lösung. Als Verfälschungen kommen ferner vor: weiches Paraffin, gebleichtes Kolophonium und zur Erhöhung des Schmelzpunktes Carnaubawachs. Zum Nachweis von Paraffin erwärmt man eine Probe mit absolutem Alkohol, läßt erkalten und sodann einige Tropfen der Lösung auf einem Objektträger verdunsten. Bei Gegenwart von Paraffin erscheint der Rückstand unter dem Mikroskop kristallinisch. Nach LUNGE ist diese Probe unzuverlässig; siehe auch dort (LUNGE, Chemisch-technische Untersuchungsmethoden) über die weitere Untersuchung.

Das Ceresin dient zum Wachsen von Parkettböden und von Möbeln, zur Herstellung von Ceresinkerzen, als Appretur von Zeugen und Leder, zum Fetten von Geschossen und Patronen; ferner zur Herstellung von künstlicher Vaseline und von künstlichen Waben für Bienenstöcke.

Literatur: OST, Lehrbuch der chemischen Technologie. — BENEDIKT, Analyse der Fette und Wachsarten. — LUNGE, Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. FENDLER.

Cerespulver von J. L. JENSEN in Halle ist ein Beizmittel für Getreide, das den Steinbrand des Weizens und den Staub- und Flugbrand des Sommergetreides fernhalten soll. Nach HAGERs Handbuch besteht es lediglich aus Schwefelkalium. ZERNIK.

Cereus, Gattung der Cactaceae, mit zahlreichen, im tropischen Amerika verbreiteten Arten. Sie besitzen säulenförmige, fast astlose, kantige oder gerippte Stämme. Aus den Blüten mehrerer Arten (C. grandiflorus MILL., C. Bonplandii PARM., C. Mc Donaldii HOOK.) bereitet man in Amerika ein Fluidextrakt, welches angeblich bei Zirkulationsstörungen heilsam wirkt.

Sie enthalten Spuren eines Alkaloides und ein wahrscheinlich glykosidisches Herzgift (HEFFTER, Ap.-Ztg., 1896).

C. eburneus SALM-DYCK., in Peru, enthält eine giftige, kristallinische Base (A. HEFFTER, 1896). J. M.

Cerevisia ferrata, Eisenbier, wird mit Ferrum citricum hergestellt oder mit Ferr. dextrinatum. Die medizinischen Biere, besonders solche mit Malz, also mit Nährstoffen, sind heute noch ziemlich beliebt. Ebenso ist Cerevisia Zingiberis = Ingwerbier — aus Tinct. Zingiberis und Bier hergestellt — noch im Gebrauch. Auch sonstige medizinische Biere mit Jodeisen, Jodkali, Wacholder, Chinin u. s. w. seien besonders erwähnt. KARL DIETERICH.

Cerevisiae medicinales. Die Bereitung medizinischer Biere in den Apotheken hat ganz aufgehört. Hier und da werden noch verlangt **C. Armoraciae** und **C. antiscorbutica** (C. Armoraciae composita); die erstere wird bereitet, indem man 100 T. frisch geriebenen Meerrettig mit 1000 T. Bier (mindestens 3$^0/_0$ Alkohol enthaltend) und 100 T. Zucker 1 Stunde mazeriert, dann unter gelindem Pressen koliert. Zur Bereitung der letzteren werden 30 T. getrocknete Fichtensprossen, 30 T. frisches Löffelkraut und 60 T. frisch geriebener Meerrettig mit 2000 T. Bier 1 Tag lang mazeriert. KARL DIETERICH.

Cerin. Durch Behandeln von Korksubstanz mit Äther nimmt dieser eine wachsähnliche Substanz auf, die sich durch Kochen mit alkoholischem Kali in eine Säure und einen Körper von Alkoholcharakter zerlegen läßt. THOMS gibt diesem Körper den Namen Cerin und rechnet ihn zu den Phytosterinen. Es kristallisiert aus Essigäther in atlasglänzenden Nadeln vom Schmp. 249°. Seine Zusammensetzung entspricht wahrscheinlich der Formel $C_{32}H_{54}O_2$.

Literatur: THOMS, Pharm. Centralh., 39. Jahrg., 1898. TH.

Ceriops, Gattung der Rhizophoraceae.

C. Candolleana ARN. in Straits Settlements. Die Rinde wird als „Tengah Bark" zum Gerben und in Verbindung mit Indigo auch zum Färben verwendet.

C. Roxburghiana ARN. enthält 10·36$^0/_0$ Gerbstoff (JENLES 1896). v. DALLA TORRE.

Cerise ist stark verunreinigtes Fuchsin. Es wird aus den Mutterlaugen der ersten, reineren Fuchsinkristallisationen gewonnen und gibt rotbraune Färbungen. TH.

Cerit. Ein selten vorkommendes Mineral, welches außer Ceriumoxyd noch Lanthan- und Didymoxyd enthält. Der Cergehalt beträgt gegen 60$^0/_0$. TH.

Cerium, Cer. Symbol Ce (vierwertig), und als Doppelatom >Ce—Ce< (sechswertig). Atomgewicht 141·20, nach ROBINSON und nach BRAUNER 139·87, nach den neuesten Untersuchungen 139·45—139·0.

Aus einem in der Grube Bastnäs zu Riddarhyttan gefundenen Minerale, welches BERZELIUS zu Ehren des um jene Zeit neu entdeckten Planeten Ceres Cerit nannte, wurde im Jahre 1803 unabhängig voneinander zuerst von KLAPROTH, dann von BERZELIUS und HIESINGER ein Oxyd abgeschieden, dessen Metall BERZELIUS den Namen Cerium gab. MOSANDER wies später nach, daß im Cerit 3 Oxyde enthalten seien, und zwar außer dem des Ceriums noch die zweier weiterer neuer Metalle, Lanthan und Didym, welch letzteres nach neueren Forschungen kein Element ist, sondern sich zerlegen läßt in Praseodym und Neodym. Nach RAMMELSBERG besitzt der Cerit die Zusammensetzung

$$Si_3O_{12}(Ce, La, Di)_4 + 3H_2O;$$

100 T. enthalten nach demselben 65·83 T. Ceriumoxyd.

Das Cerium findet sich außer im Cerit noch in zahlreichen anderen selteneren Mineralien der skandinavischen Halbinsel und einiger anderer Länder, z. B. als Silikat im Gadolinit, Allanit, Orthit und Mosandrit, als Phosphat im Monazit, als Karbonat im Parisit, als Fluorid im Fluocerit und Ytterocerit, als Titanat (in Verbindung mit Tantal und Niobsäure) im Äschynit, Fergusonit und Samarskit. Auch in anderen Mineralien sind kleine Mengen von Cerium und den demselben

nahestehenden Metallen gefunden worden, z. B. in einigen Apatiten und im Marmor von Carrara. Cerium in Spuren hat man in neuerer Zeit auch in Kalksteinen, in Koprolithen, in einzelnen Pflanzen (Tabakasche), in den Knochen und im normalen Menschenharn nachweisen können. Das Gleiche gilt auch vom Lanthan und Didym. Endlich ist das Cerium auch spektroskopisch in der Sonnenatmosphäre nachgewiesen.

Das billigste und geeignetste Material zur Darstellung der Ceriumverbindungen ist der Cerit von Bastnäs, ein Mineral, welches zu etwa zwei Dritteln seines Gewichtes aus den Oxyden des Ceriums, Didyms und Lanthans (an Kieselsäure gebunden) besteht, und daneben sehr kleine Mengen der Yttererden und einige Prozente der Sulfide des Kupfers, Wismuts und Molybdäns enthält. Ein neueres Verfahren, welches ziemlich schnell und leicht zum Ziele führt und Cerverbindungen von großer Reinheit liefert, rührt von C. AUER VON WELSBACH (Monatshefte für Chemie, 5, 1) her. Das Mineral wird im freien Feuer geglüht, rasch abgelöscht und derart zerkleinert, daß wenig Pulver entsteht und die Körner höchstens Hanfkorngröße haben. Dieses Material wird in Porzellanschalen auf dem Wasserbade mit roher Salzsäure behandelt (schwache Chlorentwicklung), nach dem Verdampfen der Säure der Rückstand mit angesäuertem heißen Wasser ausgezogen und das Ungelöste noch einige Male in gleicher Weise behandelt (Rückstand: SiO_2 in Gestalt der ursprünglichen Körner, eventuell von einem in Salzsäure unlöslichen, durch Schwefelsäure aufschließbaren, Ce, Di, La und Y enthaltenden Minerale durchsetzt). Nach dem Klären und Abhebern der Lösungen sind dieselben einzuengen, eventuell zu filtrieren und bei 50° nicht überschreitender Temperatur mit Oxalsäure auszufällen. Das in einer Porzellanschale mit Wasser ausgewaschene Oxalatgemenge (letztes Waschwasser sei farblos) wird nach dem Abtropfen und Trocknen in einer blankgescheuerten Eisenschale stark geglüht und das entstandene Oxydgemenge zuerst ohne Erwärmen (Selbsterhitzung), dann auf dem Wasserbade unter häufigem Umrühren mindestens 10 Stunden lang mit der gleichen Gewichtsmenge konzentrierter Salpetersäure und etwa ebensoviel Wasser behandelt. Nach erfolgter Klärung ist die amethystfarbige Lösung abzugießen, das Ungelöste auf noch unveränderte Oxydteilchen zu prüfen (etwas Salz vom Boden auf einem Uhrglas mit Wasser zu behandeln und zu beobachten, ob dabei ein braungefärbter Rückstand bleibt), und wenn nötig nochmals mit einem Zehntel vom Gewichte der Ceriterde Salpetersäure und ebensoviel Wasser wie vorher unter Ersatz des verdampfenden Wassers zu behandeln. Das in der abgegossenen, Didym und Lanthan enthaltenden Lösung unlösliche basische Cernitrat wird nun in Wasser gelöst, die trübe Lösung durch Absitzenlassen von noch unverändertem Oxyd und einem Teile der Kieselsäure getrennt und mit verdünnter Salpetersäure nicht ganz vollständig ausgefällt. Dieser Niederschlag (das Filtrat enthält etwas Cerium und einen weiteren Teil der übrigen Ceritmetalle) ist in konzentrierter Salpetersäure zu lösen, die Lösung aber soweit mit Wasser zu verdünnen, daß eine Fällung des basischen Salzes nicht erfolgt, zu filtrieren und nach Zusatz von Salpetersäure und Ammoniumnitrat bis zur Bildung kleiner Kristalle an der Oberfläche einzudampfen. Die von der in purpurroten Kristallen erhaltenen Doppelverbindung getrennte Mutterlauge gibt bei weiterem Eindampfen fast alles Cer in derselben Verbindung aus; die schließlich gelbe Mutterlauge enthält neben etwas Cerium den Rest der übrigen Ceritmetalle. Das Doppelsalz wird durch Umkristallisieren aus salpetersaurem Wasser gereinigt. Statt des Ammoniumdoppelsalzes kann auch durch wiederholtes Lösen des basischen Nitrates in Wasser, Filtrieren, Fällen mit Salpetersäure oder Ammoniumnitrat und Auswaschen des Niederschlages mit angesäuertem Wasser ein reines Nitrat dargestellt werden, welches beim Glühen Ceroxyd hinterläßt.

Nach einer neueren Methode von DENNIS und MAGEE (Zeitschr. f. anorg. Chemie, 7, 250) werden Cernitrate rein erhalten beim Behandeln der Ceriterde mit einem bei 221° schmelzenden Gemisch aus Kali- und Natronsalpeter durch Erhitzen auf 300°. CeO_2 scheidet sich rein ab.

Metallisches Cerium wird nach ERK, HILLEBRAND und NORTON durch Elektrolyse des geschmolzenen Chlorids, oder nach MOSANDER durch Glühen desselben mit Natrium als stahlgraues Metallpulver oder in Gestalt von geschmeidigen, hämmer- und walzbaren Kugeln erhalten. Nach dem Umschmelzen unter Kaliumnatriumchlorid besitzt es Farbe und Glanz des Eisens. Es ist politurfähig, duktil und läßt sich zu Draht pressen. Das spezifische Gewicht ist 6·7 (HERMANN), die spezifische Wärme 0·04479 (HILLEBRAND), die Atomwärme 6·38. Der Schmelzpunkt liegt zwischen dem des Antimons und des Silbers. An trockener Luft ist es ziemlich beständig, an feuchter läuft es nach Art des Stahls an. Das pulverförmige Metall entzündet sich schon unterhalb 100° C und verbrennt mit glänzendem Licht unter Funkensprühen, das kompakte erst beim Glühen mit weit höherem Glanz als Magnesium. Es zersetzt kaltes Wasser langsam, heißes lebhafter, löst sich in verdünnten Säuren und verbindet sich beim Erhitzen mit Chlor, Brom und Schwefeldampf unter Feuererscheinung. Es gehört zu den radioaktiven (s. d.) Metallen.

GANSWINDT.

Cerium oxalicum, oxalsaures Ceroxydul, Cerooxalat, Ceroxyduloxalat,

$(C_2O_4)_3Ce_2 + 9 H_2O$,

Mol.-Gew. 708. Stellt ein weißes, körniges, luftbeständiges, geruch- und geschmackloses Pulver dar, unlöslich in Wasser, Alkohol und in Äther, löslich in Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure ohne Aufbrausen. Kocht man das Salz mit Kalioder Natronlauge, so wird weißes Cerhydroxydul, $Ce(OH)_3$, abgeschieden, und Oxalsäure geht als Alkalioxalat in Lösung. Erhitzt man das Salz zur Rotglut, so bleibt ein gelber Rückstand; löst man diesen in konzentrierter Schwefelsäure und setzt ein kleines Kriställchen Strychnin zu, so entsteht eine tiefblaue Färbung, welche bald in Purpur und Rot übergeht (nach SONNENSCHEIN).

Darstellung: Man löst Ceroxydul, Ce_2O_3, in Salzsäure bis zur Neutralisation, setzt der Lösung Ammoniumchlorid zu, dampft zur Trockne ein und glüht. Der weiße Rückstand, Ceriumammoniumchlorür, wird in Wasser gelöst, filtriert und mit Ammoniumoxalat gefällt.

Prüfung: Erhitzt man Cerooxalat zur Rotglut, so bleibt ein in der Kälte hellkanariengelber Rückstand von Ceroxyd, der sich in Salzsäure vollständig ohne Aufbrausen (Karbonate) löst. Ist Lanthan oder Didym, zwei mit dem Cer in der Regel zusammen vorkommende Erden, zugegen, so ist der Rückstand braun und löst sich nur schwierig und teilweise in Salzsäure. Das Salz muß sich in Salzsäure ohne Aufbrausen auflösen (Karbonate) und die Lösung darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Metalle). Wird der beim Glühen des Salzes erhaltene Rückstand mit Wasser geschüttelt, so darf dieses nicht alkalisch reagieren (Calciumoxalat). Wird das Salz mit Natronlauge gekocht und die Flüssigkeit filtriert, so darf das Filtrat durch Ammoniumchlorid nicht gefällt werden (Aluminiumsalze) und durch Schwefelwasserstoffwasser nicht weiß gefällt werden (Zink).

Aufbewahrung: Da das Salz giftig wirkt, so muß es vorsichtig aufbewahrt werden.

Anwendung: Bei Magen- und Darmkatarrh, namentlich beim Erbrechen der Schwangeren 2—3mal täglich 0·05—0·1 *g* in Pulver. Maximaldosis pro dosi 0·3, pro die 1 *g*.

BIECHELE.

Ceriumoxyde. Es sind zwei Oxydationsstufen des Cers bekannt, und zwar verbindet sich das vierwertige Atom mit 2 Atomen Sauerstoff zu Cerioxyd CeO_2, das sechswertige Doppelatom mit 3 Atomen O zu Cerooxyd Ce_2O_3.

Cerooxyd, Cersesquioxyd, auch wohl Ceroxydul genannt, entspricht der Zusammensetzung Ce_2O_3. Es bildet sich beim Erhitzen von Cerooxalat oder Cerokarbonat im Wasserstoffstrom als bläulichgraues Pulver, welches an der Luft unter Erhitzung rasch Sauerstoff aufnimmt. Vor dem Lötrohr verwandelt es sich in der Oxydationsflamme in Cerioxyd, CeO_2. Mit Borax geschmolzen gibt es in der Oxy-

dationsflamme ein dunkelgelbes bis rotes, beim Abkühlen gelb werdendes Glas, welches in der Reduktionsflamme wieder farblos wird. Mit Phosphorsalz werden ähnliche, aber schwächer gefärbte Gläser erhalten. Das Flammenspektrum ist ziemlich kompliziert, aber wenig charakteristisch. Das entsprechende

Cerohydroxyd, $Ce(OH)_3$ oder $Ce_2(OH)_6$, wird aus den Lösungen der Cerosalze als voluminöser, weißer, an der Luft infolge Oxydation sich gelblich färbender Niederschlag abgeschieden. Es löst sich in verdünnten Säuren, reagiert schwach alkalisch und nimmt Kohlensäure aus der Luft auf.

Cerioxyd, Cerdioxyd, Cersuperoxyd, früher auch Ceroxyduloxyd genannt, entspricht der Formel CeO_2. Es bildet sich beim Glühen eines Cerosalzes mit flüchtiger Säure, z. B. Cerokarbonat, oder von Cerohydroxyd an der Luft oder im Sauerstoffstrom, sowie beim Verbrennen von Cermetall. Lachsfarbenes Pulver, wird beim Erhitzen tief orangerot, beim Erkalten wieder hell lachsfarben. Es ist unlöslich in verdünnten Säuren, löst sich darin aber leicht bei Gegenwart von schwefliger Säure oder Alkohol zu dem entsprechenden Cerosalz; es ist ferner unlöslich in starker Salpetersäure, unlöslich in konzentrierter kalter und selbst heißer Salzsäure. In konzentrierter Schwefelsäure ist es mit gelbroter Farbe löslich; die Lösung entwickelt reichlich ozonhaltigen Sauerstoff und dient daher als kräftiges Oxydationsmittel. Cerioxyd ist eine schwache Base; es besitzt mehr den Charakter eines Superoxydes. Durch Glühen mit Kohle wird es nicht zu Metall reduziert. — In der gerichtlichen Chemie dient es nach SONNENSCHEIN zum Nachweis des Strychnins (noch 0·000001 *g*) durch Bildung einer blauen, allmählich in Kirschrot übergehenden Färbung, wenn man Strychnin mit konzentrierter Schwefelsäure übergießt und etwas Cerioxyd einrührt. Das normale

Cerihydroxyd, $Ce(OH)_4$ scheint wenig bekannt zu sein; nach CARNELL und WALKER soll es noch bei 600° C ziemlich beständig sein. Der Niederschlag, welcher durch Ätzalkalien aus den Lösungen der Cerisalze gefällt wird, ist ein

Cerihydroxyd von der Zusammensetzung $Ce_2H_6O_7 = 2\,CeO_2 + 3\,H_2O$. Gelber bis rötlicher Niederschlag, in Salpetersäure und Schwefelsäure zu Cerisalz, in Salzsäure unter Abspaltung von Chlor zu Cerosalz löslich.

GANSWINDT.

Ceriumsalze. Entsprechend den beiden Oxydationsstufen des Cers existieren auch zwei Reihen von Cersalzen; dem sechswertigen Doppelatom entsprechen die Cerosalze, dem Cerioxyd die Cerisalze.

I. Cerosalze.

Die Cerosalze werden durchschnittlich durch Lösen des Cerooxyds, Ce_2O_3, in Säuren erhalten; sie sind, wenn chemisch rein, farblos, wenn didymhaltig, schwach rötlich gefärbt und sind löslich in Wasser und Säuren. Die Lösungen schmecken süß und gleichzeitig zusammenziehend (ähnlich wie die Lösungen der Aluminium- und Beryllsalze); sie reagieren schwach sauer und verbinden sich mit den korrespondierenden Alkalisalzen zu Doppelsalzen. Sie geben folgende

Reaktionen: Ätzalkalien fällen aus den Lösungen der Cerosalze weißes, im Überschuß des Fällungsmittels unlösliches Cerohydroxyd. Gegenwart von Weinsäure verhindert die Fällung durch Ammoniak, nicht aber die durch Kalilauge. Der gefällte, weiße Niederschlag oxydiert sich beim Glühen zu gelbem Cerioxyd. Schwefelammonium fällt gleichfalls Cerohydroxyd; Schwefelwasserstoff gibt keine Fällung. Kalium- und Natriumkarbonat fällen weiße, kristallinisch werdende Doppelkarbonate. Oxalsäure gibt, selbst in mäßig saurer Lösung, einen anfangs käsigen, später kristallinischen Niederschlag von Cerooxalat; die Fällung ist quantitativ; sie kann durch die Anwesenheit größerer Mengen Salzsäure oder Salpetersäure verhindert werden. Natriumhypochlorit fällt rotes Cerihydroxyd, Flußsäure Certetrafluorid, $CeFl_4 + H_2O$. Gesättigte Kalium- oder Natriumsulfatlösung gibt nach einigem Stehen einen kristallinischen Niederschlag von Kalium-

resp. Natrium-Cerosulfat, $(SO_4)_4 K_2 Ce_2$ resp. $(SO_4)_4 Na_2 Ce_2$. Eine sehr scharfe Reaktion auf Cerosalze hat HARTLEY entdeckt: Nach ihm läßt sich noch 1 Teil Cerium in 100000 T. Wasser erkennen an der rasch dunkler werdenden rotbraunen Farbe, welche eine neutrale oder saure Lösung eines Cersalzes annimmt, wenn man sie mit essigsaurem Ammon und etwas Wasserstoffsuperoxyd versetzt und bei Anwesenheit von nur sehr wenig Cerium vorsichtig auf 40—60° C erwärmt.

Nach dem obigen Verhalten seiner Lösungen muß das Cer als zur Gruppe des Aluminiums gehörend angesehen werden; von den Tonerdesalzen unterscheiden sich die Cerosalze durch das Verhalten gegen feste Alkalien und gegen Oxalsäure, welche Tonerde nicht fällen; von den Salzen der Beryllerde durch die leichte Bildung von Doppelsalzen. Endlich sind die Cerosalze noch charakterisiert durch den leichten Übergang in die korrespondierenden Cerisalze beim Behandeln selbst mit schwachen Oxydationsmitteln, wie die Hypochlorite, während sie sich umgekehrt mit der größten Leichtigkeit aus den Cerisalzen durch Reduktionsmittel, wie schweflige Säure oder Alkohol, gewinnen lassen.

Von den wichtigeren Cerosalzen sind zu nennen:

Cerobromid, $Ce Br_3 + 7 H_2 O$, wird erhalten durch Erhitzen von Ceroxalat in einem Strome von Bromwasserstoff oder durch Lösen von Cerohydrat in Bromwasserstoffsäure. Es bildet farblose bis rötlichweiße Kristalle, welche in Wasser und Alkohol leicht löslich sind.

Cerochlorid, Ceriumchlorür, Cerchlorid, Cersesquichlorid, $Ce Cl_3$ oder $Ce_2 Cl_6$. Es wird durch Erhitzen von Cermetall in Chlorgas oder durch Glühen eines Gemenges von Cerioxyd und Kohle im Chlorstrom erhalten; auf nassem Wege erhält man es durch Lösen von Cerokarbonat in Salzsäure oder durch Erhitzen von Cerioxyd mit konzentrierter Salzsäure. Es ist ein hellgelbes kristallinisches Sublimat oder eine farblose kristallinische Masse, hygroskopisch, in Wasser unter Zischen löslich, beim Kochen mit Wasser zersetzbar. Eine Verbindung des wasserfreien Chlorids mit Kristallwasser, $2 Ce Cl_3 + 5 H_2 O$, wird durch Auflösen von Cerooxyd in Salzsäure und Verdunsten der Lösung über Schwefelsäure erhalten; sie ist an der Luft zerfließlich und zersetzt sich beim Erwärmen unter Abgabe von Chlor und Oxychloridbildung. Cerochlorid ist sehr geneigt, mit Platin-, Gold- und Quecksilbersalzen Doppelsalze zu bilden, z. B. Cero-Goldchlorid, $Ce Au Cl_6 + 13 H_2 O$. In geschmolzenem Zustande leitet Cerochlorid den elektrischen Strom sehr gut und dient daher zur elektrolytischen Gewinnung metallischen Cers.

Cerosulfat, $Ce_2 (SO_4)_3$. Bildet sich beim freiwilligen Verdunsten der Lösung von Ceroxyd in Schwefelsäure bei Gegenwart von schwefliger Säure oder Alkohol; es kristallisiert in verschiedenen Kristallformen, je nach der gebundenen Menge Kristallwasser. Es sind Sulfate mit 5, 6, 8, 9 und 12 At. Kristallwasser bekannt. Die Kristallwassermenge ist abhängig von der Temperatur, bei der die Kristallisation stattfindet; bei 40—50° kristallisiert es z. B. mit 9 T. Kristallwasser in großen luftbeständigen Oktaëdern oder sechsseitigen Prismen und löst sich in 6 T. kaltem und in 60 T. heißem Wasser.

Cerokarbonat, $(CO_3)_3 Ce_2 + 5 H_2 O$, wird durch Fällen von Cerosulfat mit Ammoniumkarbonat als voluminöser, weißer Niederschlag erhalten.

Ceronitrat, $(NO_3)_3 Ce + 6 H_2 O$ oder $(NO_3)_6 Ce_2 + 12 H_2 O$. Bildet sich beim Auflösen von $Ce_2 O_3$ in Salpetersäure unter Zusatz von etwas Alkohol; beim Eindampfen der Lösung wird eine farblose bis schwach rosenrote, zerfließliche, kristallinische Masse erhalten, welche sich in Wasser und Alkohol leicht löst und beim Erwärmen über 200° C zersetzt. Wird Ceronitrat mit Mennige und Salpetersäure gekocht, so geht es in das gelbe Cerinitrat über. Ceronitrat ist einer der Bestandteile der „Auer-Masse", d. h. des Gemisches der Salze der seltenen Erden, welches zum Imprägnieren der Glühstrümpfe für Gasglühlicht verwendet wird (s. Auerlicht, Bd. II, pag. 386).

Cerooxalat s. Cerium oxalicum.

Alle vorstehend genannten Cerosalze reagieren schwach sauer und können durch vorsichtigen Zusatz von Sodalösung in neutrale und in mehr oder minder basische Salze übergeführt werden; sie verhalten sich in dieser Beziehung den Aluminiumsalzen analog, mit denen sie auch den süßlich zusammenziehenden Geschmack und die große Neigung zur Bildung von Doppelsalzen gemein haben, z. B.

Cero-Ammoniumchlorid, $Ce_2(NH_4)_6Cl_{12}$ und

Cero-Kaliumsulfat, $(SO_4)_4K_2Ce_2$, bei 20° C löslich in 56 T. Wasser; leicht löslich in säurehaltigem Wasser, fast unlöslich in konzentrierter Kaliumsulfatlösung.

II. Cerisalze.

Sie können zum Teil durch Lösen von Cerioxyd in warmen starken Säuren, meist aber durch Oxydation aus den entsprechenden Cerosalzen hergestellt werden; sie sind gelb bis orangerot, lösen sich in Wasser und Säuren und zersetzen sich leicht unter Abgabe von aktivem Sauerstoff und Bildung basischer Salze. Durch Reduktionsmittel (H_2S, SO_2, Oxalsäure, Alkohol) werden sie leicht in Cerosalze umgewandelt. Die löslichen Cerisalze zeigen nachfolgende

Reaktionen: Ätzalkalien geben einen gelblichen, beim Überschuß des Fällungsmittels fleischroten Niederschlag von Cerihydroxyd, $2\,CeO_2 + 3\,H_2O$, welcher beim Trocknen rein gelb wird. Oxalsäure gibt in geringen Mengen eine rötlichbraune, bei mehr infolge eintretender Reduktion eine weiße Fällung.

Zur quantitativen Bestimmung wird Cer am besten als CeO_2 gewogen. Nach Stolba läßt es sich mit Permanganat maßanalytisch bestimmen, sobald die Cerisalze keine durch Oxalsäure fällbaren Metalle enthalten. Man fällt dann das Ce als Oxalat, setzt die Oxalsäure mit verdünnter Schwefelsäure in Freiheit und titriert die Oxalsäure mit Chamäleonlösung. — Von den Cerisalzen sind am bekanntesten:

Cerisulfat, $(SO_4)_2Ce$, gewöhnlich Cerbisulfat genannt. Es entsteht beim Auflösen des obengenannten basischen Cerihydroxyds in verdünnter Schwefelsäure und Abdampfen im Vakuum über Schwefelsäure als kristallinische, im feuchten Zustande braune, trocken gelbe Masse, welche nach Mendelejeff 4 Atome Kristallwasser enthält, leicht zersetzbar ist und schon durch Wasser unter Abspaltung von Sauerstoff in basische Salze übergeht. Diese Eigenschaft macht das Cerisulfat zu einem energischen Oxydationsmittel, ähnlich wie es Vanadinverbindungen sind; es wird deshalb auch hie und da beim Färben und Drucken von Anilinschwarz verwendet, dürfte aber in den meisten Fällen zugunsten des Vanadins verlassen sein. Beim Auflösen von Cerioxyd in konzentrierter Schwefelsäure und langsamem Verdunsten der Lösung scheiden sich anfangs braunrote hexagonale Kristalle aus von der Zusammensetzung $(SO_4)_5Ce_4 + 25\,H_2O$, später scheidet sich das normale Cerisulfat ab. Beim Behandeln desselben mit schwefliger Säure oder Alkohol geht es glatt in das sehr beständige Cerosulfat über. — Das technische Cerbisulfat ist kein reines Cerisulfat, sondern ein Gemenge der Sulfate des Cers, Lanthans und Didyms, welches durch Aufschließen amerikanischer Cerite mit konzentrierter Schwefelsäure erhalten wird. Das Cerisulfat bildet mit den Sulfaten der Alkalien gleichfalls Doppelsalze.

Cerinitrat, $(NO_3)_4Ce$, bildet sich beim Auflösen von Cerioxyd in konzentrierter warmer Salpetersäure als rote Flüssigkeit, welche sich beim Verdünnen mit Wasser unter Abscheidung basischer Salze zersetzt. Ein Doppelsalz Ceri-Ammoniumnitrat, $(NO_3)_8Ce(NH_4)_4 + 3\,H_2O$, von Auer v. Welsbach hergestellt, kristallisiert in purpurroten Nadeln und dient zur Herstellung chemisch reiner Cer-Verbindungen.

Cerichlorid, $CeCl_4$, ist nicht bekannt; es scheint nicht existenzfähig zu sein.

Ganswindt.

Céroène de Nicolas und C. des Miramionnes sind dem Emplâtre céroène der Ph. Française ähnliche Pflasterkompositionen; das letztere ist unser Ceratum citrinum mit einem Zusatz von etwa 15% rotem Bolus und je 3% Myrrha, Olibanum und Mennige.

Th.

Cerolin nannten ROOS und HINSBERG (1903) die Fettsubstanz der Hefe, welche gewonnen wird, indem die Hefe mit absolutem Alkohol extrahiert, der Verdampfungsrückstand in Alkali gelöst, mit Äther ausgeschüttelt uud mit Chlorcalciumlösung gefällt wird. Die Ausbeute beträgt etwa 3%. Cerolin wirkt in Dosen von 0·1—0·2 *g* dreimal täglich gelinde abführend und soll auch, innerlich genommen, Hautkrankheiten günstig beeinflussen.

Ceromel ist eine bei gelinder Wärme bewirkte Mischung von 1 T. Wachs und 4 T. Honig. TH.

Ceropegia, Gattung der Asclepiadaceae, von Afrika über Arabien bis China und Australien verbreitet.

Die Knollen mehrerer Arten, wie von C. abyssinica A. RICH. und C. Vignaldiana A. RICH., dann die Blätter von C. acuminata A. RICH. und C. longifolia WALL., ferner die Stengel von C. juncea ROXB. werden gekocht als Gemüse verzehrt; ebenso sollen die Sprosse einiger abyssinischer Arten roh genossen werden.

C. bulbosa ROXB. wird in Ostindien als Tonikum und Digestivum angewendet. Der Bitterstoff ist ein Alkaloid, Ceropegin. v. DALLA TORRE.

Cerosin, $C_{24}H_{48}O$, ist eine den Stengel des Zuckerrohres, besonders der violetten Varietät, überziehende Wachsart, welche durch Abschaben oder Auskochen mit Wasser gewonnen werden kann. Es bildet eine graugrüne, bei 82° schmelzende Masse und zeigt ganz andere Löslichkeitsverhältnisse als die anderen Wachsarten, indem es in Äther schwer, in heißem Alkohol dagegen vollständig löslich ist. Beim Erkalten der alkoholischen Lösung scheidet es sich in weißen Blättchen aus.

Während das Cerosin von LEVY für cerosinsaures Cerosinyl gehalten wurde, gilt es neuerdings für einen Alkohol von der Zusammensetzung $C_{24}H_{48}O$. Es soll sich auch im südamerikanischen Bienenwachs, dem sogenannten Adaquiawachs finden. Technisch wird es nicht verwertet. FENDLER.

Ceroten, $C_{27}H_{54}$, ein Kohlenwasserstoff, wird neben Cerotinsäure (s. d.) durch Destillation von chinesischem Wachs erhalten (Ber. d. D. chem. Ges., 67, 210). Paraffinartige Masse vom Schmp. 57—58°.

Auch aus Wiesenheu ist ein Ceroten dargestellt worden (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 6, 500). Dieses bildet Kristalle vom Schmp. 65—66°. Es ist vielleicht $C_{20}H_{42}$. FENDLER.

Cerotin = Cerylalkohol. FENDLER.

Cerotine, Poliermittel für Brandmalerei. I. 1 T. weißes Wachs, 2 T. Terpentinöl. II. 1 T. Carnaubawachs, 5 T. Terpentinöl. FENDLER.

Cerotingelb R ist ein zum Färben von Spirituslacken, Äther u. dergl. verwendeter, in Wasser fast unlöslicher, in Alkohol und Äther leicht löslicher gelber Farbstoff, der durch Einwirkenlassen von diazotiertem Anilin auf Resorcin erhalten wird und mithin Anilin-azo-resorcin oder Dioxyazobenzol ist,

$$C_6H_5 . N = N . C_6H_3 \begin{matrix} \diagup OH \\ \diagdown OH \end{matrix}$$

Im chemisch reinen Zustande bildet es rote, bei 161—170° C schmelzende Nadeln, als technisches Produkt ein braunes Pulver. Es kommt im Handel auch als Sudan G, Carminaphte und Cerasin-Orange vor. GANSWINDT.

Cerotinorange C extra ist das nächst höher Homologe des Chrysoidins; es bildet sich beim Einwirken von diazotiertem Anilin auf m-Toluylendiamin und Überführen des Reaktionsproduktes in das salzsaure Salz. Der Farbstoff ist salzsaures Anilin-azo-m-toluylendiamin, $C_6H_5N = N \begin{matrix} \diagup NH_2 \\ -NH_2 \\ \diagdown CH_3 \end{matrix} HCl$. Er ist ein basischer Farbstoff in Form eines braunen, in Wasser nicht ganz leicht löslichen Pulvers, in Alkohol leicht löslich; kommt auch als Chrysoidin R und Goldorange für

Baumwolle im Handel vor und färbt mit Tannin und Brechweinstein gebeizte Baumwolle orangegelb. GANSWINDT.

Cerotinsäure, $C_{27}H_{54}O_2$ findet sich im freien Zustande im Carnaubawachs und im Bienenwachs; sie kann dem letzteren durch Auskochen mit Alkohol entzogen werden. Das chinesische Wachs besteht hauptsächlich aus Cerotinsäure-Cerylester, der durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge unter Bildung von cerotinsaurem Kalium und Cerylalkohol verseift wird. Aus Cerylalkohol kann die Säure durch Oxydation oder durch Schmelzen mit Kalihydrat erhalten werden:

$$C_{27}H_{56}O + KOH = C_{27}H_{53}O_2K + 2H_2.$$

An Alkohole gebunden findet sich die Cerotinsäure im Wollschweißfett. Sie findet sich auch im nicht destillierenden Anteile des Pomeranzenöles (Journ. f. prakt. Chem., 62, 523—535).

Die Cerotinsäure kristallisiert aus Alkohol in feinen Körnern und schmilzt bei 78°.

Nach HENRIQUES kommt ihr die Formel $C_{26}H_{52}O_2$ zu (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 30, 1415—1418.)

Nach MARIE (Ann. Chim. Phys. [7], 7, 145) ist die bisher als Cerotinsäure angesprochene Säure ein Gemenge von Melissinsäure und einer Säure von der Formel $C_{25}H_{50}O_2$, für welche er den Namen Cerotinsäure beibehält. FENDLER.

Ceroxylon, Gattung der Palmae, mit schlankem, mit heller Wachsschicht bedecktem Stamm und paarigen, regelmäßig gefiederten Blättern. Die wenigen Arten sind auf die Anden von Kolumbien und Ecuador beschränkt. Sie liefern Pflanzenwachs (s. d.).

Cerumen, das Sekret besonderer Drüsen im Gehörgange, Ohrenschmalz.

Cerussa (Ph. omnes), Plumbum carbonicum, Plumbum hydrico-carbonicum, Bleiweiß. Ein weißes, schweres, stark abfärbendes Pulver oder leicht zerreibliche, formlose Stücke ohne Geruch und Geschmack, unlöslich in Wasser und Weingeist, dagegen löslich in Ätzkali- oder Ätznatronlauge und unter Aufbrausen in verdünnter Essigsäure oder Salpetersäure. In der Hitze wird das Bleiweiß dauernd gelb und verliert etwa 15% Wasser und Kohlensäure.

Identitätsreaktionen: Das Bleiweiß wird von verdünnter Essigsäure oder Salpetersäure unter schwachem Aufbrausen zu einer farblosen Flüssigkeit gelöst, in welcher Schwefelwasserstoff einen schwarzen, Schwefelsäure einen weißen, Jodkalium einen gelben Niederschlag hervorruft. Natronlauge erzeugt darin eine weiße Fällung, welche durch einen Überschuß von Natronlauge wieder aufgehoben wird. Beim Übergießen mit Schwefelwasserstoffwasser schwärzt sich das Bleiweiß. Auf Kohle vor dem Lötrohre liefert es ein dehnbares Metallkorn nebst gelbem Beschlag.

Zusammensetzung: Basisch kohlensaures Bleioxyd (basisches Bleikarbonat) in wechselnden Verhältnissen, teils

$$[2CO_3Pb + Pb(OH)_2], \text{ teils } [3CO_3Pb + Pb(OH)_2]$$

erstere Verbindung mit 86·3%, letztere mit 85·6% Bleioxyd.

Gewinnung: Man stellt die Cerussa technisch in besonderen Fabriken nach einer der nachstehenden drei Methoden dar:

Werden Bleisalzlösungen mit Natrium- oder Kaliumkarbonatlösungen gefällt, so entstehen Niederschläge von basisch-kohlensaurem Blei, deren Zusammensetzung von der Natur, den Konzentrations- und Temperaturverhältnissen der Lösungen abhängig ist ($2-6CO_3Pb + PbO_2H_2 + xH_2O$). Derartige Karbonate bilden auch das Bleiweiß, Cerussa, dessen Darstellung nach den folgenden Methoden ausgeführt wird. Diese beruhen im wesentlichen darauf, daß aus basisch-essigsaurem Blei das überschüssig gelöste Bleioxyd durch Kohlensäure ausgefällt wird.

1. Das holländische Verfahren oder die Mistlagencalcination. Spiralig aufgerollte gegossene Bleiplatten von ca. 1 *mm* Dicke und 2 *kg* Schwere werden in tönernen Gefäßen, in welchen sich eine 10 *cm* hohe Essigschicht befindet, so aufgestellt, daß sie von der Flüssigkeit nicht berührt werden. Viele beschickte

Töpfe werden untereinander in Logen eingesetzt und abwechselnd mit einer Pferdemistlage etagenmäßig übereinander geschichtet und mit Pferdemist dicht überdeckt. Unter dem Einfluß der entstehenden Wärme und des Luftsauerstoffs wird die oberste Schicht des Bleies durch die aufsteigenden Essigsäuredämpfe in basisch-essigsaures Blei verwandelt, welches jedoch bis auf das unverändert bleibende neutrale Bleiacetat durch die dem verwesenden Mist entstammende Kohlensäure in basisches Bleikarbonat umgewandelt wird. In demselben Maße, wie die Kohlensäure umbildend wirkt, wirken dadurch freigewordene Mengen Bleiacetat neulösend, welche Prozesse sich so lange fortsetzen, als noch ungelöstes Bleiacetat, Blei und disponible Essigsäure oder neutrales Bleiacetat vorhanden sind. Nach Verlauf mehrerer Wochen werden die Töpfe herausgenommen. Das so gebildete Bleiweiß wird durch Walzmaschinen von den Metallflächen getrennt und entweder so, wie es ist, unter dem Namen Schieferweiß in den Handel gebracht oder erst auf Kollermühlen, dann auf Naßmühlen gemahlen, getrocknet oder auf Ölmühlen fertig präpariert. Statt der Bleispiralen werden auch Bleigitter, statt des Pferdemistes wird Gerberlohe in Anwendung gezogen.

2. Deutsches (Kärntner) Verfahren oder Kammercalcination. Es besteht darin, daß man die Platten in Gewölben aufstellt und aus besonderen Gefäßen Essigsäuredämpfe und Kohlensäure von außen her einleitet, während man die Temperatur nach Bedürfnis regelt.

3. THÉNARDs französisches Verfahren. Es wird durch Digestion von Bleizucker und Bleiglätte oder durch Auflösen von Bleiglätte in Essig basisches Bleiacetat erzeugt und dieses durch eingeleitete Kohlensäure zersetzt. Hierbei scheidet sich basisches Bleikarbonat aus, während neutrales Bleiacetat gelöst bleibt. Die abfiltrierte Flüssigkeit wird zur Lösung neuer Mengen Bleioxydes benutzt, dann wiederum mit Kohlensäure gefällt und so fort bis zur Einstellung des Betriebes. Das gefällte Bleiweiß wird ausgewaschen und in Gipsformen getrocknet.

Neuerdings ist auch die elektrolytische Darstellung von Bleiweiß mehrfach versucht worden; die betreffenden Verfahren haben indes die Konkurrenz mit den bisherigen Methoden noch nicht aufnehmen können (vergl. Pharm. Zeitg., 1899, 3; Elektrochem. Zeitschr., III).

Handelssorten: Das Schieferweiß oder Silberweiß (Blanc d'argent) besteht aus den beim holländischen Verfahren in ihrer ganzen Masse in Bleiweiß übergeführten Bleiplatten. Das Kremserweiß ist reines Bleiweiß mit Leimwasser zu Tafeln geformt. Cerussaoxyd ist das reine pharmazeutisch verwendbare Bleiweiß. Das Perlweiß hat einen geringen Indigozusatz. Das Venetianerweiß, Hamburgerweiß u. a. sind billige, mit mehr oder weniger Schwerspat, Kreide u. dergl. versetzte, arzneilich nicht anwendbare Sorten.

Prüfung: 1 *g* Bleiweiß in einer Mischung von 2 *ccm* Salpetersäure und 4 *ccm* Wasser gelöst darf nicht über 0·01 *g* Rückstand geben. (Eine größere Menge könnte Bleisulfat, Baryumsulfat, Ton, Sand sein.) Die erhaltene salpetersaure Lösung, mit Natronlauge gefällt und dann damit im Überschuß versetzt, muß eine klare Lösung liefern. (Im anderen Fall wären Verbindungen von Baryum, Strontium oder Calcium vorhanden.) Setzt man zu der klar gewordenen alkalischen Lösung Natriumsulfat, so darf kein Niederschlag (von Baryumsulfat) entstehen. Fällt man die etwa nicht ganz klare alkalische Lösung durch einen Überschuß von Schwefelsäure aus, so darf das Filtrat durch Kaliumferrocyanid nicht verändert werden (Eisen, Kupfer).

Gebrauch: Zu Salben, Pflastern, als Streupulver; technisch zu Maler- und Tüncherfarben. Damit die mit Bleiweißfarbe bestrichenen Gegenstände nicht durch die Einwirkung schwefelwasserstoffhaltiger Luft dunkel anlaufen, muß man ihnen einen letzten Überstrich mit Zinkweißfarbe geben. Als Malerfarbe wird Cerussa nur noch wegen der großen Deckkraft verwendet, sonst aber nach Möglichkeit durch Zinkweiß und Baryumsulfat ersetzt, weil diese nicht nachdunkeln.

E. MYLIUS.

Cerussa Antimonii, alter Name für Stibium oxydatum album. — **C. plumbica** = Cerussa. — **C. zincica** = Zincum oxydatum. — **C. pomadina** ist die in Österreich gebräuchliche lateinische Bezeichnung für Fettschminke. Die Grundmasse dazu besteht aus 10 T. Oleum Cacao, 12 T. Cera alba und 3 T. Oleum Amygdalarum; man parfümiert mit Rosenöl und färbt nach Bedarf, die weißen Schminken mit Bleiweiß, Zinkweiß, Wismutweiß, Barytweiß u. s. w., die roten mit Carmin, die schwarzen mit feinstem Ruß. TH.

Cerussit. Rhombisch kristallisiertes Bleikarbonat, CO_3Pb, wird zur Bleigewinnung verwendet; man nennt es auch Weißbleierz. DOELTER.

Cervant. = VICENTE CERVANTES, geb. 1759, starb am 26. Juli 1829 als Professor der Botanik in Mexiko. R. MÜLLER.

Cervantesia, Gattung der Santalaceae; Bäume in den Cordilleren.

Die Samen von C. tomentosa RUIZ. et PAV. werden gegessen; sie schmecken wie Haselnüsse. v. DALLA TORRE.

Cervaria, Gattung der Umbelliferae, mit Peucedanum L. vereinigt.

Radix Cervariae s. Gentianae nigrae, Hirschwurzel, Haarstrang, ist die Wurzel von Peucedanum Cervaria CUSS. (Athamantha Cervaria L., Cervaria Rivini GAERTN., Ligusticum Cervaria SPR., Selinum Cervaria CRTZ.), einem im südlichen und mittleren Europa verbreiteten, perennierenden Kraute.

Die Wurzel ist spindelig, ein-, selten mehrköpfig, mit borstenähnlichen Fasern besetzt, schwarzbraun, am Querschnitte schmutzig weiß mit orangefarbigen Harzpunkten. Es werden ihr diuretische Eigenschaften zugeschrieben, doch macht man von ihr nur noch selten, höchstens bei Tieren Gebrauch. J. MOELLER.

Cervix (lat.) ist der Hals oder Nacken, auch der untere verschmälerte Teil des Uterus.

Cervus, Gattung der Hirsche. Nasenkuppe nackt; das nur den Männchen zukommende Geweih meist verästelt, rund, nie schaufelförmig.

Die bekanntesten Arten sind C. elaphus L., Edelhirsch und C. capreolus L., Reh. L. BÖHMIG.

Cerylalkohol, $C_{27}H_{55}OH$, auch Cerotin genannt, bildet als Cerotinsäureester den Hauptbestandteil des chinesischen Wachses, s. Cerotinsäure. Der Cerylalkohol bildet eine weiße kristallinische Masse, die bei 79° schmilzt. TH.

Ces. = VINCENZO, BARON VON CESATI, geb. 1807, wurde 1868 Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Neapel. Er starb am 13. Februar 1883. R. MÜLLER.

Cestodes, Klasse der Plattwürmer, welche durchaus parasitisch lebende Formen enthält, die im ausgebildeten Zustande fast ausschließlich den Darm von Wirbeltieren bewohnen. — S. Bandwürmer. L. BÖHMIG.

Cestona, Kochsalzthermen (31—36°) im nördlichen Spanien.

Cestrales s. Sapindales.

Cestrum, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Solanaceae. Holzgewächse des tropischen Amerika, charakterisiert durch ungeteilte, oft immergrüne Blätter und saftige Beerenfrüchte mit wenigen oder nur einem großen Samen.

In der Heimat werden mehrere Arten des „Hammerstrauches" vielseitig als Heilmittel angewendet; Blätter und Wurzelrinde von Cestrum Pseudochina MART., Durazuilla, kamen auch nach Europa als Mittel gegen Fieber und Unterleibsleiden. J. MOELLER.

Cetacea. Fischähnliche, die Meere aller Zonen bewohnende Säugetiere mit dicker, fettreicher, haarloser Haut. Die vorderen Gliedmassen sind zu Flossen umgewandelt, die hinteren fehlen. Die Schwanzflosse ist eine Hautbildung, desgleichen auch die nur manchen Formen zukommende Rückenflosse.

Sie zerfallen in 2 Gruppen: die Pflanzen- und die Fleischfresser; die letzteren umfassen die Zahn- und die Bartenwale. Die Bartenwale besitzen an Stelle der Zähne quergestellte Hornplatten, die Barten, welche das Fischbein (s. d.) liefern.

L. Böhmig.

Cetaceum, Walrat, Spermacet. Die früher auch als Sperma Ceti, Album Ceti, Ambra alba oder Succinum marinum bezeichnete Droge wird meist von Catodon (Physeter) macrocephalus Gray hergeleitet, stammt aber zum Teil von anderen, nahe verwandten kolossalen Fischsäugetieren, die man als Potfische oder Potwale (Sperm-wale der Engländer) zusammenfaßt. Es ist der feste Anteil des eigentümlichen Fettes, das sich bei den gedachten Tieren in zwei besonderen Behältern befindet. Der eine liegt in einer großen muldenförmigen Aushöhlung des Schädels unter der äußeren Kopfhaut, von dicken und festen Sehnenausbreitungen umgeben, der zweite Behälter zieht sich längs der Wirbelsäule bis zum Schwanze. Diese beiden Höhlen (the „case“ und the „junke“) sind mit einer gelblichen Masse ausgefüllt, die an der Luft sich in einen flüssigen Bestandteil, das Walratöl oder Spermacetiöl, und in einen festen, den Walrat, scheidet. Die Mengen sind außerordentlich groß. Im günstigsten Falle kann ein Fisch bis zu 3000 *kg* Walrat und bis zu 2000 *kg* Walratöl liefern. Zum Teil tritt die Trennung von Öl und festen Substanzen schon bei dem Tode des Tieres ein. Die vollständige Trennung wird später durch Kolieren und durch Pressen, Erwärmen, Umschmelzen und durch Reinigen mit verdünnter Lauge vollzogen. Das Umschmelzen geschieht durch Dampf, worauf man in großen Zinnpfannen die ganze Masse erkalten läßt. Als Hauptproduktionsland gilt Nordamerika, wo der Walrat früher besonders zur Kerzenfabrikation verwendet wurde. Die jährliche Einfuhr Englands veranschlagt man allein auf über 130.000 *q*.

Der Walrat bildet eine weiße, perlmutterglänzende Masse, welche sich fettig anfühlt, geruchlos ist, neutral reagiert und ein blätterig kristallinisches Gefüge zeigt. Ein charakteristischer Geschmack ist nicht vorhanden. Pulverisieren läßt er sich durch Zerreiben mit etwas Alkohol. Der Schmelzpunkt liegt zwischen 48 und 54°, und das mit Alkohol gereinigte Pulver zeigt einen Schmelzpunkt von 54·5°. Das sp. Gew. beträgt bei 15° 0·945, bei 100° 0·837 bis 0·842. Die Säurezahl beträgt 0·7—5·17 und nimmt mit dem Alter zu; die Verseifungszahl wurde zu 108—128 gefunden. Wenn man den Walrat destilliert, kann man ihn ohne Zersetzung wieder gewinnen. Bei starkem Erhitzen hingegen liefert er ein Öl, welches einen Kohlenwasserstoff Ceten ($C_{16}H_{32}$) enthält. Außer Alkohol löst auch Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff. Die chemischen Bestandteile des Walrates sind: Palmitinsäure-Cetyläther $C_{15}H_{31} — CO . OC_{16}H_{33}$, welcher in dünnen Blättchen kristallisiert und bei 53·5° schmilzt; diesem sind nach den Untersuchungen von Heintz geringe Mengen des zusammengesetzten Äthers der Laurin-, Myristin- und Stearinsäure, wahrscheinlich mit den Radikalen der jenen 3 Säuren entsprechenden einatomigen Alkohole: Lethal $C_{12}H_{25} . OH$, Methal $C_{14}H_{29} . OH$ und Sethal $C_{18}H_{37} . OH$ beigemengt.

Von Kalilauge wird der Walrat wenig angegriffen, bedeutend besser, wenn diese Kalilauge alkoholisch ist. Es werden hierbei in der Wärme gebildet: Cetylalkohol und palmitinsaures Kalium.

Beim Lagern nimmt der Walrat allmählich eine gelbe Farbe an, riecht ranzig und reagiert sauer. Er kann durch nochmalige Reinigung mit Lauge wieder brauchbar gemacht werden.

Von Verfälschungen kommt in erster Linie Stearin in Frage, welches sich aber leicht, wenn es sich um größere Mengen handelt, durch die Säurereaktion und durch den Schmelzpunkt nachweisen läßt. Kocht man 1 *g* Walrat mit 1 *g* ge-

glühtem Natriumkarbonat und 50 *ccm* Weingeist, so soll das Filtrat nach dem Ansäuren mit Essigsäure höchstens eine Trübung, aber keinen Niederschlag geben, was auf Anwesenheit von Stearin deuten würde. Außerdem prüft man auf seine vollkommene Flüchtigkeit, auf den nichtranzigen Geruch, spezifisches Gewicht und Schmelzpunkt und auf seine Reaktion auf Lackmuspapier.

Walrat wird als Zusatz zu Salben, Pflastern, Ceraten etc. verwendet.

KARL DIETERICH.

Ceten, $C_{16}H_{32}$, ein Kohlenwasserstoff, der aus Cetylalkohol durch Destillation mit Phosphorsäureanhydrid erhalten werden kann; ist flüssig und siedet bei 274°.

TH.

Ceterach, Gattung der Polypodiaceae, Gruppe Aspleniinae.

C. officinarum WILLD. (Asplenium Ceterach L., Grammitis Ceterach SW.), hat gebüschelt rasige, überwinternde Blätter mit schuppigem Stiele und lineallanzettlicher, ledriger, unten dicht beschuppter fiederspaltiger Spreite. Die Sporenhäufchen mit verkümmertem Schleier sind unter der Spornbekleidung versteckt. Dieser im westlichen Europa und im Mediterrangebiete verbreitete Farn lieferte die jetzt obsolete Herba Ceterach s. Asplenii veri s. Scolopendrii minoris. Man benutzte das Kraut als Adstringens besonders gegen Milzkrankheiten.

J. MOELLER.

Cetonia, Gattung der Käfer, zu welcher der bei uns häufige Rosen- oder Blumenkäfer (C. aurata L.) gehört, in Rußland als Spezifikum bei Wasserscheu empfohlen, auch als Verwechslung der Canthariden angeführt, von denen der im Habitus dem Maikäfer ähnliche Käfer sich leicht unterscheidet. Auch die der Farbe nach ähnlichen goldgrünen Flügeldecken unterscheiden sich durch ihre weißen, manchmal zu Binden vereinigten Querstreifen und viele eingedrückte feine Bogenlinien von denen der Spanischen Fliege. Die Verwandlung erfolgt im Mulm der Bäume, auch in Ameisennestern. († TH. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

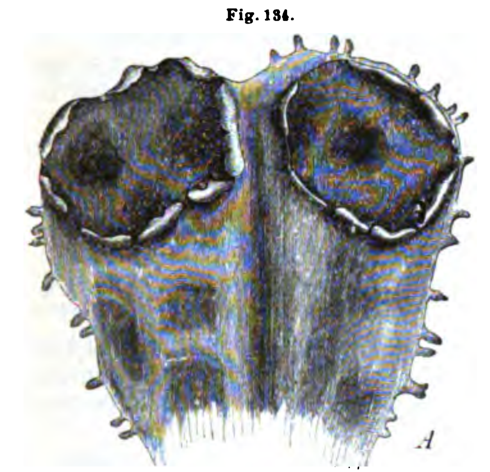
Cetraria, Flechten-Gattung der Ramalineae, mit aufsteigendem oder aufrechtem, strauchig-blattartigem, gelapptem, beiderseits berindetem, zweifarbigem — Ober- und Unterseite — blattartig knorpelig-häutigem, wurzellosem, zerschlitztem Thallus mit randständigen, flachen oder schildförmigen Apothecien, die der Thallusoberfläche am Vorderrande der Lappen schief eingefügt sind. Hymenium dünn, gallertartig. Askosporen einzellig und elliptisch.

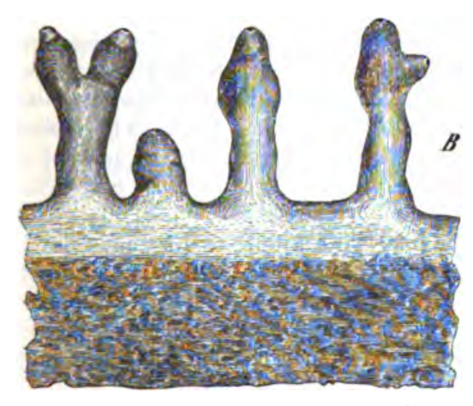
C. islandica ACH. (Lichen islandicus L., Lobaria islandica HOFFM., Physcia islandica DC., Parmelia islandica SPRENGEL), Isländische Flechte, Isländisch Moos, Mousse d'Islande.

Durch ganz Europa, Nordamerika, Sibirien und die arktischen Länder verbreitete, gemeine Strauchflechte, die in der gemäßigten Zone vorwiegend auf den Bergen, in der kalten (z. B. in Schweden und Norwegen) eher in der Ebene und stets auf der Erde, zwischen Moos, Gras und Waldstreu, bei uns besonders in lichten Wäldern vorkommt. Ihr wurzelloser Thallus, mit feinen, die Funktion von Wurzeln übernehmenden Rhizoïden oder Haftfasern auf dem Substrat befestigt, ist etwa handgroß, aufrecht oder aufsteigend, rasenbildend — oft hängen mehrere Individuen am Grunde zusammen —, frisch weich, lederig-häutig, am Grunde oft blutrot gefärbt, auf der dem Lichte zugekehrten Oberseite olivengrün, grünlich-grau bis braun, bisweilen blutrot gefleckt, gegen die Basis heller, nach oben dunkler, auf der anderen, der morphologischen Unterseite, heller, weißlich oder grünlich-weiß mit weißen, blasigen oder grubigen, unregelmäßig gestalteten Flecken. Trocken mehr knorpelig und oberseits dunkler bis braun, unterseits perlgrau oder blaßbraun. Der Thallus ist am Grunde verschmälert und wiederholt, aber meist unregelmäßig gabelig gelappt, beziehungsweise dichotom zerschlitzt. Die Lappen selbst kahl, beiderseits bald schmal (bei den unfruchtbaren Exemplaren), bald breit (bei den fruchtbaren), nach oben allmählich verbreitert, besonders an der Basis mit den Rändern nach oben zusammengeneigt, bisweilen so weit, daß er rinnig oder röhrenförmig eingerollt er-

scheint, sonst flach, seltener kraus. Der Rand des Thallus ist besonders an den oberen Partien mit den kurzen, dicken, steifen und kastanienbraunen Spermogonien fransenartig besetzt. Dieselben sitzen einzeln oder zu mehreren auf den Thallusfransen. Die Apothecien dagegen sitzen einzeln oder zu zweien genähert an den Enden der Lappenoberseite. Sie sind meist so breit wie der Thalluslappen, von verschiedener Größe, (bis 1 *cm*) breit, oval oder rund, anfangs flachtellerförmig vertieft, unterseits runzelig, später flach oder etwas vorgewölbt, schildförmig (daher Cetraria von cetra = Lederschild) und von einem niedrigen und dicken, da und dort etwas eingekerbten, sonst unregelmäßigen Rande umgeben. An der Droge sind Apothecien sehr selten zu finden. Spermogonien regelmäßig. Das Hymenium ist grünbraun bis kastanienbraun.

Fig. 184.





Cetraria islandica ACH.
A Ein Lappen mit 2 Apothecien (vergr.), *B* ein Teil des Thallusrandes (stärker vergrößert) mit den Spermogonien enthaltenden Wimpern. (Nach LUERSSEN.)

Diese Flechte variiert nach der Größe, Zahl und Form der Thalluslappen, der Größe der Apothecien und dem Grade der Einrollung des Thallusgrundes.

Namentlich unterscheidet man:

Var. crispa ACH. mit schmalen, vielfach geteilten, verbogen-gekräuselten Thalluslappen, deren Ränder zusammengeneigt und dicht gefranst sind.

Var. subtubulosa FR. mit sehr schmalem, durch Zusammenneigen der Ränder röhrigem, spärlich zerschlitztem, gefranstem Thallus.

Var. platyna ACH. mit breitem, ziemlich flachem Thallus, dessen Lappen wellig umgeschlagen, an der Spitze fast ungefranst sind.

In Gebrauch ist die ganze Flechte als Lichen islandicus (s. d.).

TSCHIRCH.

Cetrarsäure, Cetrarin, $C_{20}H_{18}O_9$ (SIMON), ist ein Bestandteil verschiedener Flechten (Pertusaria amara [HESSE], Cetraria islandica, C. fahlunensis, Cladina rangiferina und Cl. silvatica). Zur Darstellung eignet sich am besten das isländische Moos. Die Ansicht HESSEs, daß im isländischen Moos die Cetrarsäure nicht vorgebildet, sondern als Protocetrarsäure vorhanden ist, wurde von SIMON widerlegt. Nach SIMON könnte es aber nicht unmöglich sein, daß die Cetrarsäure der Methylester der in Cetraria islandica tatsächlich vorhandenen Protocetrarsäure HESSEs ist.

Cetrarsäure bildet leichte, luftbeständige, geruchlose, weiße, seidenglänzende Nadeln von bitterem Geschmack, welche sich zwischen 205—230° zersetzen. In kochendem Wasser ist Cetrarsäure nur sehr wenig löslich; die Lösung wird durch Eisenchlorid rotweinähnlich gefärbt. In Äther, Essigäther, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff ist Cetrarsäure sehr schwer löslich, etwas leichter in heißem Alkohol, Methylalkohol, Aceton und Eisessig. Sie ist fast unlöslich in Petroläther und Benzol, dagegen leicht löslich in Pyridin, Alkalien, Alkalikarbonaten und -bikarbonaten. Die Lösung in

Alkalien ist gelb bis gelbbraun und wird bei längerem Stehen dunkelbraun. Bei einstündigem Erhitzen mit Natronlauge und Zinkstaub wird Orcin gebildet. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich Cetrarsäure mit gelber, später in Braunrot und Kirschrot übergehender Farbe und verkohlt schließlich. Durchfeuchtet man Cetrarsäure mit Salzsäure und fügt man soviel Alkohol hinzu, daß beim Erwärmen eine Lösung entsteht, so zeigt die Lösung nach 2—3stündigem Erhitzen am Rückflußkühler nacheinander eine gelbe, grünliche, rötlich fluoreszierende, violettrote und zuletzt eine blaue Färbung.

Cetrarsäure findet als blutbildendes Mittel, Stomachikum und Expektorans Verwendung.

Literatur: O. SIMON, Arch. d. Pharm., 1902. OESTERLE.

Cetyläther, Cetylalkohol = Palmityläther, Palmitylalkohol. TH.

Cevadin = kristallisiertes Veratrin (s. d.). OESTERLE.

Cevadillin, $C_{34}H_{53}NO_8$, aus dem käuflichen Veratrin von WRIGHT und LUFF isolierte Base, welche eine harzartige Masse darstellt, die in Äther fast unlöslich, in siedendem Benzin schwer löslich und in Amylalkohol leicht löslich ist. Die Salze sind amorph und gelatinös.

Literatur: BRÜHL, HJELT und ASCHAN, Die Pflanzenalkaloide. Braunschweig 1900. — PICTET-WOLFFENSTEIN, Die Pflanzenalkaloide. Berlin 1900. OESTERLE.

Cevidin nennt BOSETTI das basische Spaltungsprodukt, welches neben Angelicasäure bei der Behandlung des Cevadins mit Alkalien entsteht. Nach AHRENS u. a. ist nicht Cevidin, sondern Cevin das Produkt der hydrolytischen Spaltung des Cevadins. Daneben entsteht Angelicasäure, welche in die isomere Tiglinsäure (Methylcrotonsäure) übergeht. Cevin, $C_{27}H_{43}NO_8$, kristallisiert aus Wasser in triklinhemiedrischen Kristallen mit $3^1/_2$ Molekülen Kristallwasser, das bei 110° entweicht. Die getrocknete Base sintert bei 155—160° und ist zwischen 195—200° völlig geschmolzen. Cevin löst sich leicht in Säuren und wird aus diesen Lösungen durch Ammoniak amorph ausgeschieden. Die wässerige Lösung reagiert stark alkalisch und trübt sich beim Erwärmen. Ammoniakalische Silberlösung und FEHLINGsche Lösung werden in der Wärme reduziert. Aus der alkoholischen Lösung scheidet sich nach Zugabe von alkoholischer Kalilösung die in feinen Nadeln kristallisierende Kaliumverbindung $C_{27}H_{41}NO_8K_2$ aus.

Cevin ist weniger giftig als Cevadin.

Literatur: BRÜHL, HJELT und ASCHAN, Die Pflanzenalkaloide. Braunschweig 1900. — PICTET-WOLFFENSTEIN, Die Pflanzenalkaloide und ihre chemische Konstitution. Berlin 1900. — GUARESCHI-KUNZ-KRAUSE, Einführung in das Studium der Alkaloide. Berlin 1896. OESTERLE.

Ceylon-Moos ist der Thallus von Gracilaria lichenoides AG. — S. Agar.

Ceyssatite ist der Name einer in der Nähe des Dorfes Ceyssat gefundenen fossilen Pflanzenerde. Sie soll nach HAGERs Handbuch bis 80% Wasser aufnehmen können und fest an der Haut haften. Man hat Ceyssatite deshalb als nicht reizende Salbengrundlage vorgeschlagen. ZERNIK.

cg, Abkürzung für Zentigramm. TH.

$\overset{+}{\text{Ch}}$, früher gebrauchtes chemisches Zeichen für Chinin. TH.

ch. c., auf Rezepten gebrauchte Abkürzung für Charta cerata. TH.

Chaberts Oleum anthelminthicum. Ein altes Bandwurmmittel, wurde erhalten, indem man von einer Mischung von 3 T. Oleum Terebinthinae und 1 T. Oleum animale foetidum 3 T. abdestillierte. Bei etwaigem Bedarf zu ersetzen durch eine Mischung von 4 T. Oleum Terebinthinae und 1 T. Oleum animale aethereum. TH.

Chabetout im französischen Departement Puy-de-Dôme besitzt drei Eisensäuerlinge von 14°, welche auch Lithium und Arsen enthalten. PASCHKIS.

Chabrelys Pilulae balsamicae bestehen aus 6 *g* Balsam. Tolutan., 5 *g* Styrax und qu. s. Magnesia carbonica zu 30 Pillen. TH.

Chaenostoma, Gattung der Scrophulariaceae, Gruppe Antirhinoideae. Dem Kap eigentümliche Kräuter oder Sträucher mit verschieden gestalteten Blättern und orangeroten Blüten in endständigen Trauben oder achselständig. Kelch fünfspaltig, Krone mit gekrümmter oder gerader Röhre, 4 der Kronenröhre eingefügte, zweimächtige Staubgefäße, Fruchtknoten zweifächerig, Kapsel wandspaltig mit zahlreichen Samen.

Ch. (Lyperia BENTH.) crocea ECKL., ein ästiger Strauch, dessen Blüten als Kap-Safran einzuführen versucht wurde. Sie haben einen etwas bauchigen Kelch mit fünf linealen Zipfeln und eine gegen 25 *mm* lange Blumenkrone, deren Saumlappen ausgerandet sind. Kelch und Krone tragen Drüsenhaare mit vielzelligem Köpfchen.

Die Blüten riechen und schmecken ähnlich dem Safran, auch besitzen sie einen in Wasser leicht löslichen, gelben Farbstoff. Eine Verwechslung mit den Narben von Crocus ist kaum möglich. J. MOELLER.

Chaerophyllin. Wenn man die zerquetschten Früchte von Chaerophyllum bulbosum L. mit Wasser und Natronlauge destilliert, das mit Schwefelsäure neutralisierte Destillat eindunstet und mit Ätherweingeist extrahiert, so kristallisieren aus letzterer Lösung Blättchen des schwefelsauren Chaerophyllins. Die Substanz ist stickstoffhaltig, wird durch Gerbsäure gefällt und ist etwas giftig.

Chaerophyllum, Gattung der Umbelliferae, Unterfamilie Apioideae, charakterisiert durch ungeschnäbelte Früchte mit deutlichen fünf Rippen, einstriemige Tälchen und kurz zweispaltige Fruchtträger.

Ch. bulbosum L. wird als Verwechslung von Conium angeführt, dem es im Habitus gleicht, von welchem es aber durch den Mangel der Doldenhülle, durch die Behaarung der Stengelbasis und die langen, schmalen Früchte leicht zu unterscheiden ist. Wegen der rübenförmigen Wurzeln wird diese Art als Gemüse angebaut. Die Früchte enthalten Chaerophyllin (s. d.).

Mehrere früher als Chaerophyllum beschriebene Arten werden jetzt zu anderen Gattungen gezählt. So ist

Ch. sativum BAUH. (Herba et Fructus Chaerophylli s. Cerefolii) synonym mit Anthriscus Cerefolium HOFFM.,

Ch. silvestre L. (Herba Chaerophylli silvestris s. Cicutariae) synonym mit Anthriscus silvestris HOFFM.,

Ch. odoratum LAM. (Herba Myrrhidis s. Cicutariae odoratae s. Cerefolii hispanici) synonym mit Myrrhis odorata SCOP.

Alle diese Kerbelkräuter dienen nur mehr als Küchengewürze; als Heilmittel sind sie obsolet. GILG.

Chaetocladiaceae, kleine Familie der Zygomycetes. Zygosporen und Conidien (aber keine Sporangien) bildende Schimmelpilze. Sie wachsen parasitisch auf anderen Schimmelpilzen. FRITSCH.

Chaetogastra, Gattung der Melastomataceae, jetzt zu Brachyotum gezogen; Strauch mit starren Blättern und purpurnen bis weißgelben Blüten.

Ch. canescens (BONPL.) DC., Brachyotum canescens (BONPL.) TRIANA, in Kolumbien „Sarzilejo", wird gegen Harn- und Steinbeschwerden empfohlen.

v. DALLA TORRE.

Chaetognatha. 5 *mm* bis 17 *cm* lange, durchsichtige marine Würmer, deren zylindrischer, etwas abgeflachter Körper zum Teil von horizontal gestellten, flossen-

artigen Säumen umgeben wird. Den Kopf umhüllt eine kapuzenartige Hautduplikatur, an ihm finden sich 2 Gruppen ansehnlicher, hakenförmiger Borsten, die als Kiefer dienen. L. Böhmig.

Chaetomiaceae, Familie der Euascomycetes. Kleine Pilze, welche auf Mist und anderen faulenden Stoffen leben. Charakteristisch sind die mit einem Haarschopf versehenen Fruchtkörper.

Chaetomium chartarum — bildet braune Krusten auf altem, feucht aufbewahrtem Papier. Fritsch.

Chaetomorpha, Gattung der Algen, Gruppe Cladophoraceae mit unverzweigten Zellreihen.

Ch. Linum Kütz. in den europäischen Meeren, wird als Bestandteil des Wurmmooses aufgeführt. v. Dalla Torre.

Chaetophoraceae, Familie der Confervales. Algen, welche aus verzweigten Zellfäden bestehen, Schwärmsporen und kopulierende Gameten besitzen. Neben grünen, wasserbewohnenden Formen (Chaetophora) gehören zu dieser Familie auch rotbraun oder orangegelb gefärbte Luftalgen (Trentepohlia = Chroolepus), welche sich auf Felsen und Pflanzenteilen finden.

Trentepohlia Jolithus (L.) Wittr. duftet nach Veilchen, weshalb die von ihr überzogenen Steine auch „Veilchensteine" genannt werden. Fritsch.

Chaetopoda. Segmentierte Würmer mit Borsten in den Rumpfsegmenten. — S. Borstenwürmer. L. Böhmig.

Chaï, ein dem Dammar ähnliches, von Shorea rubifolia (Dipterocarpeae) abgeleitetes gelbes Harz aus Cochinchina (T. F. Hanausek, 1877).

Chairamin, Conchairamin, Chairamidin und Conchairamidin, isomere Alkaloide der Rinde von Remigia Purdieana.

Chairamin, $C_{22}H_{26}N_2O_4 + H_2O$, bildet zarte weiße Nadeln, die wasserhaltig bei 140°, wasserfrei bei 233° schmelzen. Leicht löslich in Äther und Chloroform, schwer in Alkohol. Die Lösungen drehen rechts. Die Lösung in Schwefelsäure ist zunächst farblos, wird jedoch allmählich intensiv grün.

Conchairamin, $C_{22}H_{26}N_2O_4$, kristallisiert aus Alkohol in glänzenden Prismen mit 1 Mol. Alkohol und 1 Mol. Wasser. Bei 110° von Wasser und Alkohol befreit, schmilzt die Base bei 120°. Leicht löslich in heißem Alkohol, Äther und Chloroform. Ebenfalls rechtsdrehend. Löst sich in Schwefelsäure mit bräunlicher, bald dunkelgrün werdender Farbe.

Chairamidin, $C_{22}H_{26}N_2O_4 + H_2O$, ist ein amorphes, weißes, bei 124—128° schmelzendes Pulver, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol. Sehr schwach rechtsdrehend. Löst sich in Schwefelsäure mit gelblicher, allmählich dunkelgrün werdender Farbe.

Conchairamidin, $C_{22}H_{26}N_2O_4 + H_2O$, weiße, bei 114—115° schmelzende Nadeln, sehr leicht in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, Aceton löslich. Die Lösungen sind linksdrehend. Schwefelsäure löst es mit dunkelgrüner Farbe. Beckstroem.

Chaisenträgerpflaster, eine noch aus der Zeit der Porte-Chaisen herstammende volkstümliche Bezeichnung von Emplastrum oxycroceum oder Empl. ad rupturas. Th.

Chalaza (χάλαζα Hagel), Hagelfleck, heißt jene Stelle an den Samen (s. d.), an welcher der Nabelstrang in die Samenknospe eintritt, d. i. am Knospengrunde.

Chalazion, Hagelkorn oder Gerstenkorn, ist die Entzündung der im Augenlid gelegenen Drüsen.

Chalazogamae. Nachdem TREUB die eigenartige Befruchtung der Gattung Casuarina entdeckt hatte (1891), bei welcher der Pollenschlauch nicht durch die Mikropyle der Samenknospe, sondern durch die Chalaza in diese eindringt, hielt er sich für berechtigt, die Casuarinaceae als Chalazogamae allen übrigen Angiospermen, die er Porogamae nannte, gegenüberzustellen. Bald darauf wurde aber durch NAWASCHIN und andere Forscher der Nachweis erbracht, daß Chalazogamie, wie man das eigenartige Verhalten des Pollenschlauches bei Casuarina nennt, auch bei Juglans, Betula und anderen Gattungen der Dikotylen vorkommt. Infolge dieser Entdeckungen wurde dann die systematische Hauptabteilung der „Chalazogamae" wieder aufgelassen. FRITSCH.

Chalcedon ist ein kristallinisches feines Quarzaggregat, zeigt daher keine eigene bestimmte Form; nach manchen Forschern soll er ein Gemenge von kristallinem Quarz mit etwas amorpher Kieselsäure sein, er enthält auch etwas Wasser, besteht aber sonst aus SiO_2 wie Quarz; er ist porös, so daß er durch Färbemittel getränkt werden kann; solche gefärbte Chalcedone erscheinen jetzt auch unter verschiedenen Namen im Handel. In der Natur kommt er häufig als Pseudomorphose nach Flußspat und Kalkspat, dann sehr häufig in Form von Kugeln vor, die im Innern hohl sind, oft auch Quarzkristalle enthalten; sp. Gew. 2·59—2·6; die Härte ist ein klein wenig geringer als die des Quarzes. Zum Chalcedon rechnet man außer dem gemeinen Chalcedon noch Carneol, Jaspis, Chrysopras (grün), Heliotrop, Plasma, Achat, Onyx, Sardonyx, Carneolonyx. Um Achate und Chalcedone zu färben, wäscht man sie und legt sie nach dem Trocknen in mit Wasser verdünnten Honig, dann erwärmt man die Flüssigkeit, ohne sie zum Kochen zu bringen, und zwar durch mehrere Wochen. Hierauf werden die Steine wieder gewaschen und in ein mit Schwefelsäure gefülltes Gefäß gelegt, bei erhöhter Temperatur durch mehrere Stunden, bis zu 12, digeriert und wieder gewaschen, dadurch erhält man verschiedene graue und schwarze Streifen; zitronengelbe Farben werden durch Behandlung mit konzentrierter Salzsäure erzeugt, rote entstehen durch Brennen; auch grüne und blaue Färbungen kann man erzeugen. DOELTER.

Chalicosis (χάλιξ Kalk), Einlagerung von Staub in die Lungen.

Chalk mixture der Engländer ist eine Mischung aus 4 T. Creta alba praep., 3 T. Saccharum, 12 T. Mucil. Gummi arab. und 150 T. Aqua Cinnamomi. TH.

Challes in Frankreich (Dep. Savoyen) besitzt zwei kalte Quellen. Die Grande source enthält bei einer Temperatur von 9·5° in 1000 T. $NaCl$ 0·155, NaJ 0·012, CO_3HNa 0·842, $(CO_3)_2HCa$ 0·111, ferner etwas $NaBr$; das letztere fehlt der Petite source, welche zwei Drittel weniger feste Bestandteile in ungefähr denselben Verhältnissen besitzt. PASCHKIS.

Chalmins haarstärkende Pomade, Pommade des Châtelains, ist nach HAGERS Handb. ein Gemisch von Fett, Harz, Gutti, Benzoë und ätherischen Ölen. KARL DIETERICH.

Chalybokrenen (χάλυψ der Stahl und κρήνη Quelle) sind Eisenbikarbonat enthaltende Wässer, zum Unterschiede von den Eisensulfat enthaltenden sogenannten Siderokrenen. — Vergl. auch Mineralwässer. J. M.

Cham. = ADALBERT VON CHAMISSO, geb. am 27. Jänner 1781 auf Schloß Boncourt in der Champagne, berühmter deutscher Lyriker, zugleich Botaniker, wurde 1818 Kustos am königlichen botanischen Institut in Berlin. Er starb daselbst am 21. August 1838. R. MÜLLER.

Chamaecyparis, Gattung der Coniferae, Gruppe Cupressineae; in Nordamerika und Japan heimische, einhäusige Holzgewächse, von Cupressus durch 2samige Fruchtblätter verschieden.

Ch. obtusa SIEB. et ZUCC., in Japan „Kinoki“ oder „Fusi-noki“ („Sonnenbaum“) genannt, liefert das Kinoki-Öl (SCHIMMEL & Co., 1889).

Chamaedorea, Gattung der Palmae, mit kleinem, rohrartigem Stamme und blauschwarzen Beeren.

Ch. Tepejilota LIEBM., in Mexiko, liefert als Gemüse genießbare Blütenknospen.

v. DALLA TORRE.

Chamaedrys, eine Labiaten-Gattung BENTHAMS, mit Teucrium L. vereinigt.

Herba Chamaedryos, obsolet, stammte von Teucrium Chamaedrys L.

Chamaelea ist eine Connaraceen-Gattung TOURNEFORTS, synonym mit Cneorum L. Durch Verwechslung mit Daphne Cneorum L. ist die wenig gebräuchliche Bezeichnung Semen Chamaeleae für die Früchte von Daphne Mezereum L. (Baccae Coccognidii) entstanden.

Chamaeleon und **Chamaeleonlösung** sind allgemein gebrauchte Bezeichnungen für Kalium permanganicum und dessen Lösungen. Chamaeleon minerale ist Kaliummanganat, dessen Lösung grün ist und durch Oxydation rot wird. TH.

Chamaeleongelb ist eine seltener gebräuchliche Bezeichnung für Primulin (s. d.). GANSWINDT.

Chamaelirin, $C_{36}H_{62}O_{18}$ (KRUSKAL) ist ein zu den Saponinen (FLÜCKIGERscheReihe $C_n H_{2n-10} O_{18}$) gehöriger Bestandteil der Wurzel von Chamaelirium carolinianum. Chamaelirin ist ein amorphes, gelblichweißes Pulver von intensiv bitterem Geschmack. Es löst sich leicht in Alkohol und in Wasser. Die wässerige Lösung reagiert neutral, schäumt stark beim Schütteln und zersetzt sich bald. In Äther, Petroläther und Chloroform ist es unlöslich. Konzentrierte Schwefelsäure löst mit brauner Farbe, die bald in Dunkelviolett übergeht. FRÖHDES Reagenz färbt erst braun, dann violett. Durch verdünnte Mineralsäuren wird es in Chamaelirinin und Zucker (wahrscheinlich Gemisch von Glukose und Galaktose) gespalten. Chamaelirin ist giftig und wirkt lösend auf die roten Blutkörperchen (KRUSKAL). OESTERLE.

Chamaelirium, Gattung der Liliaceae, Abt. Melanthioideae, mit einer Art: Ch. carolinianum WILLD. (Ch. luteum ASA GRAY, Helonias dioica PURSH.), Starwort, Blazing star, Devils bit, False Unicorn root, im atlantischen Nordamerika. Das Rhizom wird vielseitig angewendet, besonders als Tonikum, Diuretikum und Anthelminthikum in Gaben von 1—4·0 *g*. Es enthält saponinartige Glykoside: Chamaelirin und Helonin (KRUSKAL, Dorpat 1890).

J. MOELLER.

Chamaemorus, von GRAY aufgestellte, mit Rubus L. synonyme Gattung der Rosaceae.

Baccae und Folia Chamaemori stammen von Rubus Chamaemorus L., einer im nördlichen Europa, Asien und Amerika einheimischen Brombeer-Art. Die Beeren sind anfangs granatrot, später orangegelb, von fadem, süß-säuerlichem Geschmack. Die Blätter sind rundlich-nierenförmig, gelappt, anfangs widerlich-süß, dann anhaltend bitter schmeckend. Beide waren ehedem (besonders im Anfange des vorigen Jahrhunderts) gegen Harnkrankheiten und Skorbut in Anwendung. Die Blätter enthalten Bitterstoff, Gerbstoff, Zucker, Harz, Fett (WOLFGANG), die Früchte Äpfelsäure und Zitronensäure (SCHEELE), Zucker und gelben Farbstoff (CECH). TSCHIRCH.

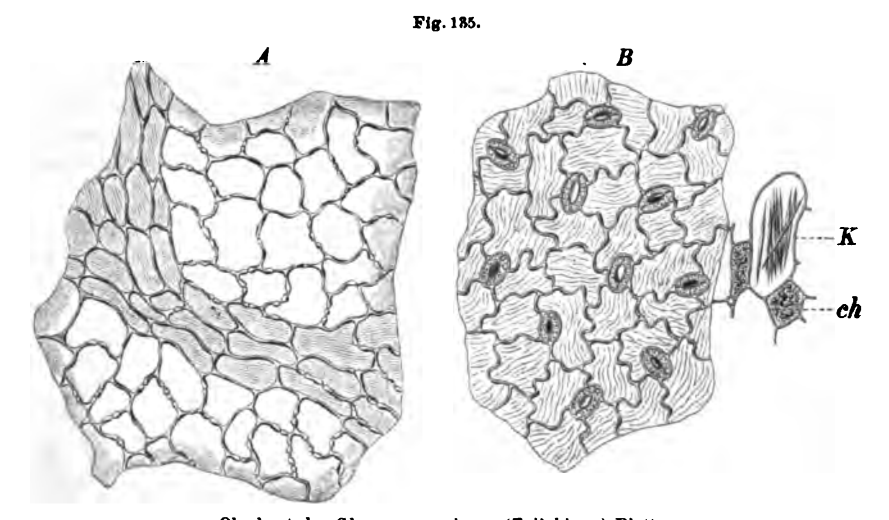
Chamaenerium, Gattung der Onagraceae, früher mit Epilobium L. vereinigt, von dem es sich durch symmetrische, meist große Blüten mit einreihigen, herabgebogenen Staubgefäßen unterscheidet.

Ch. angustifolium (L.) SCOP. (Epilobium angustifolium L.), das schmalblätterige Weidenröschen, ist in der nördlich gemäßigten Zone verbreitet. Die

jungen Wurzelsprossen werden wie Spargel gegessen und die Blätter dienen wie die der Epilobium-Arten (s. d.) als Surrogat für Tee. Jüngst wurden sie von A. v. VOGL in Herba Centaurii, anscheinend als absichtliche Beimengung aufgefunden (Zeitschr. d. Österr. Apoth.-Ver., 1903).

Die Blätter sitzen fast ungestielt am Stengel zerstreut, sind länglich-lineal, zugespitzt, am Rande entfernt knorpelig gezähnt, einnervig. Sie sind bifazial

Fig. 135.



Oberhaut des Chamaenerium- (Epilobium-) Blattes.
A Oberseite, *B* Unterseite, mit einigen Zellen des Mesophylls, welche teils Chlorophyll *(ch)*, teils Rhaphiden *(K)* enthalten.

gebaut, tragen spärlich einzellige, stumpfe, warzig-streifige Haare, nur auf der Unterseite zahlreiche Spaltöffnungen ohne Nebenzellen und im Mesophyll Rhaphidenschläuche (Fig. 135). J. MOELLER.

Chamaerops, Gattung der Palmae, unter den Fächerpalmen ausgezeichnet durch die aufrechten Samen mit zerklüftetem Nährgewebe.

Ch. humilis L. und Ch. macrocarpa GUSS., welche im westlichen Teile des Mittelmeergebietes, namentlich in Spanien, Algier und Marokko verbreitet sind, liefern eßbare Wurzeln und Triebe; die Frucht wird gegen Diarrhöe angewendet. v. DALLA TORRE.

Chamaesiphon, eine obsolet gewordene Bezeichnung für eine Spaltpilzgattung, welche durch phykochromhaltige, zylindrische, aus zylindrischen Zellen bestehende, unverzweigte Fäden ausgezeichnet ist. KLEMENSIEWICZ.

Chamaesyce, eine mit Euphorbia L. vereinigte Gattung PERSOONs.
Herba Chamaesyces der Alten soll Euphorbia Chamaesyce L. gewesen sein.
Ch. cordifolia W. ist Tinospora (s. d.).

Chamalières in Frankreich (Dep. Puy-de-Dôme) hat zwei Quellen, St. Martin und St. Victor, welche im Mittel (RASPE) enthalten in 1000 T. Na Cl 1·589, SO_4K 0·188, CO_3HNa 0·838, $(CO_3H)_2Mg$ 0·623, $(CO_3H)_2Ca$ 0·989, ferner etwas K Cl und $(CO_3H)_2Fe$. PASCHKIS.

Chambards Thé purgatif besteht (nach HAGER) aus Folia Sennae, Herba Fragariae, Hyssopi, Veronicae, Flores Calendulae und Sambuci. TH.

Chamberlains Relief besteht (nach PIERRON) aus 20 T. Tinct. Capsici, 16 T. Spir. camphorat. und 12 T. Tinct. Guajaci. TH.

Chamberlands Filter s. Filterkerzen. TH.

Chamissoa, Gattung der Amarantaceae; aufrechte oder kletternde Sträucher mit rispigen Blütenständen.

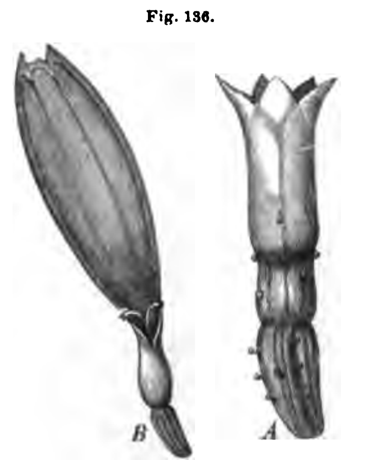
Ch. macrocarpa H. B. und K., bei Malaria in Südamerika gebraucht (PECKOLT 1895).

v. DALLA TORRE.

Chamomilla, Gattung der Compositae, Unterfamilie Anthemideae-Chrysantheminae, synonym mit Matricaria L. und mit Anthemis DC. Der Name wird von Χαμαιμήλον hergeleitet, mit dem wahrscheinlich unsere Kamille bezeichnet wurde und in Griechenland noch jetzt bezeichnet wird. In dem griechischen Namen steckt μῆλον Apfel, womit nach einigen auf die Form der Blütenköpfchen, nach anderen auf den Geruch der Pflanze hingedeutet wird. Hiervon direkt abgeleitete Namen, wie „Äpfelblümeli", kommen in der Schweiz für die Kamille noch heute vor. Der Name „Chamomilla" findet sich zuerst bei TILL LANTS am Ende des 17. Jahrhunderts.

1. **Flores Chamomillae vulgaris,** Kamillen, Kleine oder Feldkamillen, Romey, Fleurs de Camomille d'Allemagne, German Camomile, stammen von Matricaria Chamomilla L. (Chamomilla officinalis C. KOCH). Vom Mittelmeergebiet durch Europa, mit Ausschluß des Nordens, bis Asien heimisch. In Nordamerika und Australien eingebürgert. Zuweilen kultiviert. Einjährige, bis zu 55 *cm* hohe Pflanze mit doppelt oder einfach fiederspaltigen Blättern, die Abschnitte lineal, flach, stachelspitzig. Die Blütenköpfchen sind mittelgroß, lang gestielt, sie bestehen aus 12—18 weißen, 9 *mm* langen, breitlanzettlichen, vorn dreizähnigen, viernervigen Strahlenblüten, die eine zweischenklige Narbe enthalten (Fig. 136, *B*) und nach oben hin gelb gefärbten, 2 *mm* langen, zwitterigen, etwas glockenförmigen Scheibenblüten (Fig. 136, *A*). Fruchtknoten und Blumenkronröhre, besonders der Scheibenblüten, sind mit ätherisches Öl führenden, mehrzelligen Drüsenhaaren besetzt. Die Staubbeutel der Scheibenblüte sind in eine Röhre verwachsen, ihre Fächer am Grunde spitz ausgezogen, das Konnektiv oben stumpf dreieckig verlängert. Die zurückgekrümmten Narben sind an der Spitze lang papillös. Die Blüten sind einem nackten, kegelförmigen, hohlen Blütenboden eingesenkt, dessen Gewebe eine Anzahl ansehnlicher schizogener Sekretbehälter führt. Der Hüllkelch besteht aus zahlreichen, länglichen, trockenrandigen, kahlen Blättchen.

Fig. 136.



Chamomilla vulgaris.

Die Köpfchen werden bei trockenem Wetter im Juni und Juli möglichst frei von Stielen gesammelt und, in dünner Schicht ausgebreitet, rasch getrocknet. 4—5 T. frischer geben 1 T. trockener.

Der Geruch ist charakteristisch angenehm, der Geschmack schwach bitter.

Die Köpfchen enthalten 0·13—0·30% eines prächtig blauen ätherischen Öles (s. Oleum Chamomillae), 5·9% Harz, Bitterstoff, 2·2% Gerbstoff.

Man verwendet sie in Substanz zu Teeaufgüssen oder als Pulver und stellt aus ihnen durch Destillation das erwähnte ätherische Öl und Aqua Chamomillae, durch Erhitzen mit Olivenöl Oleum Chamomillae infusum, ferner ein Extrakt, eine Tinktur und einen Sirup dar. Das Pulver bildet einen Bestandteil von Emplastrum Meliloti, Pulvis ad Erysipelas, Species emollientes.

Sie werden zuweilen verwechselt mit den Köpfchen einiger anderen Anthemideae, nämlich:

Matricaria inodora L. Die geruchlosen Blütenköpfe sind größer als die der Kamille, der ebenfalls nackte Blütenboden ist nicht kegelförmig und nicht hohl.

Chrysanthemum Leucanthemum L., Dickkopf, Johannisblume. Blüten 2—3mal größer als bei der Kamille, Blütenboden nackt, aber nicht hohl.

Anthemis Cotula L. (Hundskamille, Stinkkamille), A. arvensis L. (Ackerkamille), A. austriaca JAQU. (österreichische Ackerkamille). Der Blütenboden ist spreublättrig, nicht hohl und nicht kegelförmig. Durch die letzteren beiden Eigenschaften des Blütenbodens unterscheidet sich die Kamille von allen anderen.

Matricaria suaveolens L., nicht zu verwechseln mit M. suaveolens (PURSH.) ASCHRS., einheimisch in Ostasien und Nordwestamerika, ist eine schlankere, sehr wohlriechende Form von Ch. Chamomilla L. Sie ist einheimisch in Indien, Kaschmir, Persien, Sibirien, Volhynien; findet sich in den indischen Bazaren als Bàbûnah.

2. **Flores Chamomillae romanae,** Flores Anthemidis, Römische Kamillen, Dickköpfe, Camomille romaine, Camomile flowers, stammen von Anthemis nobilis L. (Chamomilla nobilis GODR.). Einheimisch in Spanien, Frankreich, Südengland, kultiviert in Belgien, Deutschland (zwischen Leipzig und Altenburg) und England (bei Mitcham).

Fig. 137.



Chamomilla romana.

Perennierende, mehr oder weniger dicht behaarte Pflanze mit kurzem, nicht blühendem Stämmchen, aus dem sich zahlreiche, 20—30 *cm* hohe, blühende Äste erheben. Blätter doppeltfiederteilig, Abschnitte einfach oder zwei- bis dreispaltig. Blütenköpfchen einzeln an den Ästen, gestielt, bis 3 *cm* breit, der Hüllkelch besteht aus ovalen behaarten Hüllblättern, deren Rand wimperig, gesägt und trockenhäutig ist. Randblüten weiß, bei der ungefüllten Form 12—18, bei den Gartenformen viel mehr, doch sind die Scheibenblüten nie ganz unterdrückt. Sie sind länglich eiförmig, an der Spitze schwach dreizähnig, viernervig, weiblich (Fig. 137, *A*). Die Scheibenblüten sind zwittrig, gelb, glockig-trichterförmig, ihre Röhre am Grunde ein wenig ausgesackt. Das Konnektiv der Staubbeutel ist oben in eine eiförmig-längliche, stumpfe Spitze verlängert. Am Grunde der Scheibenblüten ein kahnförmig zusammengebogenes, mit farblosem, zerschlitztem Rande versehenes Spreublättchen (Fig. 137, *B*). Fruchtknoten und Röhre, besonders der Scheibenblüten, und die Spreublättchen tragen Öldrüsen wie 1.

Der Geschmack ist aromatisch bitter, der Geruch gewürzhaft. Für pharmazeutische Zwecke ist die ungefüllte Form, weil ölreicher, vorzuziehen.

Die Köpfchen enthalten 0·6—1·0% ätherisches Öl von anfangs blaßblauer, später rötlichbrauner Farbe, Quercitrin, einen kristallisierbaren, sauren Bitterstoff (Anthemissäure), Traubenzucker. LAURENT NAUDIN fand darin zwei kristallisierbare Verbindungen; die eine, $C_{16}H_{36}$, schmilzt bei 63—64°, die andere bei 188—189° (Bull. soc. Chim., 41). Asche 6%.

Sie dienen zur Herstellung der Aqua foetida antihysterica, Aqua carminativa. In England und Frankreich sind nur diese und nicht die kleinen Kamillen in Gebrauch.

Die Römische Kamille kann verwechselt werden mit Chrysanthemum (Pyrethrum) Parthenium (L.) BERNH., die aber einen fast flachen, kahlen Blütenboden hat und viel höher wird.

HARTWICH.

Champacaöl, aus den frischen Blüten des auf Java und den Philippinen wachsenden Champacabaumes, Michelia Champaca (Magnoliaceae), gewonnen, ist von hellgelber oder rötlichgelber bis bräunlicher Farbe. Sp. Gew. 0·907—0·935.

Das linksdrehende Öl ist in Alkohol schwer löslich und besitzt einen an Veilchen und Ylang-Ylang erinnernden angenehmen Wohlgeruch. Von den Bestandteilen ist nur Benzoësäure bekannt, welche sich sowohl in freiem wie in verestertem Zustande vorfindet.

Literatur: Bericht von SCHIMMEL & Co., 1882, 1894, 1897. BECKSTROEM.

Champacol ist identisch mit Guajol (s. d.). TH.

Champagner, Schaumwein. Der Name kommt von der ehemaligen französischen Provinz Champagne (heute vorzugsweise die Departements Marne, Aube, Ardennes), wo seit langer Zeit ein Schaumwein bereitet wurde. Vorzugsweise verwendet man den Saft von blauen Trauben, jedoch ohne Benutzung der Farbstoff gebenden Trester. Kranke Trauben müssen sehr sorgfältig ausgelesen werden. Außerdem dient aber auch der Most von weißen Trauben zur Bereitung des Champagners. Die Trauben werden, ohne gemaischt zu werden, unter nur schwachem Druck rasch und häufig unzerkleinert gepreßt. Der so erhaltene Most muß in Fässern gären, er wird im Winter zum ersten Male und im Frühjahre zum zweiten Male geklärt. Nun wird die klare Flüssigkeit mit einer Lösung von reinem Zucker (gewöhnlich 1—2%) versetzt und auf Flaschen gefüllt, welche einen Druck von mindestens 6 Atmosphären aushalten müssen. Die Flaschen werden sorgfältig verkorkt und die Korke fest an den Flaschenhals gebunden. Alsbald beginnt die Vergärung des zugesetzten Zuckers, wodurch die Flüssigkeit mit Kohlensäure gesättigt wird. Nachdem die Gärung durch das Anwachsen des Alkoholgehaltes der Flüssigkeit unterbrochen ist, legt man die Flaschen auf Gestelle, mit dem Kork nach unten gekehrt. Die Hefe sammelt sich oberhalb des Korkes an. Durch „Degorgieren" wird die Hefe beseitigt, indem man durch ein geschicktes Herausziehen des Korkes die Hefe samt einem geringen Teil des Weins herausschleudern läßt. Die Flasche wird dann sofort wieder geschlossen und später mit Likör aufgefüllt. Der Likör besteht nicht nur aus Zucker und Kognak, sondern meist sind dem letzteren irgend welche aromatischen Stoffe zugesetzt, deren Mischung von den Fabrikanten geheim gehalten wird. Besonders werden auch Zusätze von gewissen Dessertweinen, wie altem Xeres, Madeira, Portwein u. s. w. gemacht. Nun bleibt der Champagner 2—3 Jahre lang liegen, bis er gebrauchsfähig ist. Je länger er lagert, um so besser wird seine Qualität.

Nach dem gleichen Verfahren werden in Deutschland, in Österreich, Italien, Nordamerika und in anderen Ländern „Schaumweine" bereitet. Billige und minderwertige Produkte stellt man her durch Imprägnieren einer Mischung von Wein und Likör mit Kohlensäure. Derartige Fabrikate sollten eigentlich auf den Namen „Schaumwein" keinen Anspruch machen, da man unter solchem ursprünglich einen durch Gärung in der Flasche bereiteten versteht. Der Geschmack der verschiedenen Sorten von Champagner und Schaumweine wird zum Teil durch die Beschaffenheit des zugesetzten Likörs beeinflußt, zum Teil durch eigentümliche Kohlensäureäther, die bei der Gärung in der Flasche durch die Wirkung von Kohlensäure auf gewisse Weinbestandteile sich bilden; letzteres ist die Ursache, daß nicht jeder beliebige Most zur Bereitung eines guten Schaumweines sich eignet. Diesem Umstande verdanken die Schaumweine der Champagne in erster Linie ihre vorzügliche Qualität. Doch werden neuerdings auch in Deutschland Marken erzeugt, welche den französischen nichts nachgeben.

Außer dem Traubenwein werden in neuerer Zeit auch Obstweine, besonders Apfelweine, zur Schaumweinfabrikation verwendet; hierbei findet meist das Verfahren der Imprägnierung mit Kohlensäure ohne Anwendung der Flaschengärung Platz. Die volkstümliche, häufig angewendete Bezeichnung „Sekt" für Schaumweine ist eine irrtümliche. Unter Sekt versteht man stark süße Weine, besonders solche, die aus fast trockenen (gewelkten) Beeren mit Zusatz von konzentriertem Most gekeltert werden (span. Vino seco, d. i. trockner Wein, Trockenbeerwein). Die

bekanntesten Sorten sind: Canariensekt von den Canarien, Palmsekt von der Insel Palma, Malagasekt, griechischer Sekt etc. STUTZER.

Untersuchung, Zusammensetzung, Beurteilung, gesetzliche Bestimmungen.

Schaumwein ist ein Kunstprodukt, weshalb nicht alle Bestimmungen des deutschen Weingesetzes vom 24. Mai 1901 Anwendung auf denselben finden können. § 5 und § 6 dieses Gesetzes enthalten jedoch Bestimmungen, welche eine Handhabe gegen unlautere Manipulationen bieten. Nach § 5 finden die Bestimmungen des § 3, Abs. Nr. 1 bis 4 und Abs. 2 auch auf Schaumwein Anwendung. Es ist hiernach verboten: Die Herstellung des Champagners unter Verwendung 1. eines Aufgusses von Zuckerwasser oder Wasser auf Trauben, Traubenmaische oder ganz oder teilweise entmostete Trauben; 2. eines Aufgusses von Zuckerwasser auf Hefen; 3. von getrockneten Früchten (auch in Auszügen oder Abkochungen) oder eingedickten Moststoffen; 4. von künstlichen Süßstoffen wie Saccharin, Dulcin etc.

§ 6 des Weingesetzes lautet: „Schaumwein, der gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, muß eine Bezeichnung tragen, welche das Land und erforderlichenfalls den Ort erkennbar macht, in welchem er auf Flaschen gefüllt worden ist. Schaumwein, der aus Fruchtwein (Obst- oder Beerenwein) hergestellt ist, muß eine Bezeichnung tragen, welche die Verwendung von Fruchtwein erkennen läßt. Die näheren Vorschriften trifft der Bundesrat.

Die vom Bundesrat vorgeschriebenen Bezeichnungen sind auch in die Preislisten und Weinkarten, sowie in die sonstigen im geschäftlichen Verkehr üblichen Angebote aufzunehmen."

Zu diesem § 6 sind unter dem 24. Mai 1901 folgende Ausführungsbestimmungen erlassen:

„Die in § 6 des Gesetzes vorgeschriebene Kennzeichnung von Schaumwein, der gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, hat wie folgt zu geschehen:

a) Das Land, in welchem der Schaumwein auf Flaschen gefüllt ist, muß in der Weise kenntlich gemacht werden, daß auf der Flasche die Bezeichnung

„In Luxemburg auf Flaschen gefüllt"
„In Frankreich auf Flaschen gefüllt"
„In Deutschland auf Flaschen gefüllt"

u. s. w. angebracht wird. Ist der Schaumwein in demjenigen Lande, in dem er auf Flaschen gefüllt wurde, auch fertiggestellt, so kann an Stelle jener Bezeichnung die Bezeichnung:

„Deutscher (Französischer, Luxemburgischer u. s. w.) Schaumwein" oder
„Deutsches (Französisches, Luxemburgisches u. s. w.) Erzeugnis"

treten.

b) Bei Schaumwein, der aus Fruchtwein (Obst- oder Beerenwein) hergestellt ist, muß in der unter *a* vorgeschriebenen Bezeichnung den Worten „In Deutschland (Frankreich, Luxemburg u. s. w.) auf Flaschen gefüllt" oder „Deutsches (Französisches, Luxemburgisches u. s. w.) Erzeugnis" noch das Wort „Fruchtschaumwein" vorangehen oder an die Stelle des Wortes Schaumwein das Wort „Fruchtschaumwein" treten.

An Stelle des Wortes „Fruchtschaumwein" kann das Wort „Obstschaumwein", „Beerenschaumwein" oder eine entsprechende, die benutzte Fruchtart erkennbar machende Wortverbindung, wie „Apfel-Schaumwein", „Johannisbeer-Schaumwein" u. s. w. treten.

c) Die unter *a* und *b* vorgeschriebenen Bezeichnungen müssen in schwarzer Farbe auf weißem Grunde deutlich und nicht verwischbar auf einem bandförmigen Streifen in lateinischer Schrift aufgedruckt sein. Der Streifen ist an einer in die Augen fallenden Stelle der Flasche, und zwar gegebenenfalls zwischen dem den Flaschenhals bedeckenden Überzug und der die Bezeichnung der Firma und der Weinsorte enthaltenden Inschrift dauerhaft zu befestigen. Die Schriftzeichen auf dem

Streifen müssen bei Flaschen, welche einen Rauminhalt von 425 oder mehr Kubikzentimeter haben, mindestens 0·5 *cm* hoch und so breit sein, daß im Durchschnitt je 10 Buchstaben eine Fläche von mindestens 3·5 *cm* Länge einnehmen. Die Inschrift darf, falls sie einen Streifen von mehr als 10 *cm* Länge beanspruchen würde, auf 2 Zeilen verteilt werden. Der Streifen darf eine weitere Inschrift nicht tragen."

Auch auf Schaumwein zu beziehen ist selbstverständlich das im § 7 des Weingesetzes enthaltene Verbot des Zusatzes folgender Stoffe zum Wein: Lösliche Aluminiumsalze (Alaun u. dgl.), Baryumverbindungen, Borsäure, Glyzerin, Kermesbeeren, Magnesiumverbindungen, Salizylsäure, Oxalsäure, unreiner (freien Amylalkohol enthaltender) Sprit, unreiner (nicht technisch reiner) Stärkezucker, Strontiumverbindungen, Teerfarbstoffe oder Gemische, welche einen dieser Stoffe enthalten. Hierher gehören auch andere, eventuell noch vom Bundesrate zu bezeichnende Stoffe.

Kunstweine dürfen natürlich nicht zur Herstellung von Schaumwein in Deutschland verwendet werden; doch dürfte der analytische Nachweis einer solchen Fälschung in den meisten Fällen ziemlichen Schwierigkeiten begegnen, da die oben beschriebenen Fabrikationsmethoden selbstverständlich die Zusammensetzung des Schaumweines derart beeinflussen, daß auch ein reelles Fabrikat hinter den Grenzzahlen der gesetzlichen Bestimmungen zurückbleiben kann. Die gesetzlich vorgeschriebene Kontrolle der Fabrikationsstätte durch Sachverständige dürfte auch solchen Verfälschungen am besten vorbeugen.

Ebenso unzulässig und auf Grund des Nahrungsmittelgesetzes strafbar ist ein nicht deklarierter Verschnitt von Traubenschaumwein mit Obstwein.

Das österreichische „Gesetz über Erzeugung und Verkauf weinähnlicher Getränke" (21. Juni 1886, R. G. Bl. Nr. 120) enthält keinerlei Bestimmung über Schaumwein.

Als Beispiel der Zusammensetzung von Schaumwein diene folgende Tabelle (nach König):

Schaumwein	Anzahl der Analysen	Spezifisches Gewicht	Alkohol	Extrakt	Gesamtsäure = Weinsäure	Flüchtige Säure = Essigsäure	Weinsäure	Invertzucker	Glyzerin	Mineralstoffe	Kali	Schwefelsäure	Kohlensäure
Trocken . .	28	0·9925	10·42	2·36	0·61	0·049	0·25	0·53	0·71	0·14	0·048	0·026	0·857
							Weinstein					Phosphorsäure	
Süß . . .	31	1·0347	9·50	12·88	0·63	0·049	0·22	10·95	0·70	0·15	0·063	0·022	0·628

Die Zahlen beziehen sich auf Gramm für 100 *ccm*; die untersuchten Sorten waren französische und deutsche Champagner. Ein charakteristischer Unterschied in der Zusammensetzung deutscher und französischer Champagner besteht nicht. Nach dem Zuckergehalt des zugesetzten Likörs unterscheidet man zwischen trockenen Champagnern (Dry Champagne, Extra dry, brut oder sec Champagne, Extra sec etc.), welche nur einen geringen Zuckergehalt (0·05—2·00 *g* bei 1·61—4·00 *g* Extrakt in 100 *ccm* Wein) aufweisen, und süßen Champagnern mit 4·0—17·5 *g* Zucker bei 5·9—19·8 *g* Extrakt in 100 *ccm* Wein. Der zugesetzte Rohrzucker wird durch die Weinsäure rasch invertiert, so daß sich in gelagertem Schaumwein nur Invertzucker vorfindet.

Zur Unterscheidung auf der Flasche durch Gärung und durch künstliches Imprägnieren mit Kohlensäure imprägnierter Schaumweine dient die Art des Entweichens der Kohlensäure beim Einschänken. Bei künstlich imprägnierten Weinen

entweicht die Kohlensäure stürmisch, bei auf der Flasche gegorenen wird sie länger festgehalten, was man an dem andauernden Perlen des Weines erkennt.

Hingewiesen sei noch darauf, daß mit dem 1. Juli 1902 das neue Schaumweinsteuergesetz vom 9. Mai 1902 (R. G. Bl. 1902, 155) in Kraft getreten ist, nach welchem 50 Pf. Steuer für jede Flasche erhoben werden. FENDLER.

Champignon ist Agaricus campestris L. (s. d.).

Champion Spice, vor ein paar Jahren von England aus als Futtermittel für Pferde und Rindvieh empfohlen, ist (nach NOBBE) gemahlener Bockshornsamen mit einem kleinen Zusatz von Koriander, Schwarzkümmel und Anis. TH.

Chan, die Früchte von Salvia Chia R. et P. (Labiatae), dienen in Südamerika zur Bereitung eines erfrischenden Getränkes. — S. Salvia. J. MOELLER.

Chanar, der brasilianische Volksname für Gourliea decorticans GILL. (Papilionaceae), welcher verschiedene Heilwirkungen zugeschrieben werden.

Chancés Remède du curé (gegen Wassersucht) ist (nach HAGER) eine Tinktur aus Jalapa, Rhabarber und Veilchenwurzel. TH.

Chancels Reaktion auf sekundäre Alkohole besteht darin, daß man 1 *ccm* des zu prüfenden Alkohols mit 1 *ccm* Salpetersäure (sp. Gew. 1·35) erwärmt und die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit mit Äther ausschüttelt. Nach dem Verdunsten des Äthers versetzt man die alkoholische Lösung des Rückstandes mit einigen Tropfen alkoholischer Kalilauge; lag ein sekundärer Alkohol vor, so bilden sich gelbe Prismen; primäre Alkohole geben diese Reaktion nicht.

Literatur: Compt. rend., 100; Zeitschr. f. analyt. Chem., 27. ZERNIK.

Chancre (franz.) s. Schanker.

Chandimbo, eine gerbstoffhaltige Droge aus Ostafrika, unbekannten Ursprungs. v. DALLA TORRE.

Chandler-Roberts' Sulfozon ist mit schwefliger Säure gesättigtes Schwefelpulver, vor Jahren einmal als Desinfiziens empfohlen. TH.

Chandu ist Opium tostum, wie es in Indien zum Rauchen benutzt wird. TH.

Channings Guttae antiphthisicae bestehen aus 0·3 *g* Hydrargyrum bijodatum rubrum, 1·2 *g* Kalium jodatum und 30 *g* Aqua destillata. TH.

Chanteauds Purgatif refraichissant, SEDLITZ-CHANTEAUD, ist (nach Pharm. Centralh.) ein gekörntes Gemisch von Magnesium sulfuricum siccum, Tartarus natronatus, Natrium bicarbonicum und Acidum tartaricum. TH.

Chantomelanus' Augenwasser ist ein schwach alkoholischer Auszug aus Lavendelblüten. TH.

Chapea, ein westafrikanisches Holz, welches als Chewstick (s. d.) in den Handel kommt.

Chapmans Reaktion auf Eugenol und Isoeugenol. 1 *ccm* Eugenol bezw. Isoeugenol wird in 5 *ccm* Essigsäureanhydrid gelöst und ein Tropfen konzentrierte Schwefelsäure oder ein Stückchen geschmolzenes Chlorzink hinzugefügt. Ist Eugenol vorhanden, so entsteht mit Schwefelsäure eine braune Färbung, die rasch einer purpurroten und dann weinroten Platz macht; Zinkchlorid färbt das Gemisch blaßgelb.

Isoeugenol dagegen färbt sich mit Schwefelsäure vorübergehend rosenrot und dann hellbraun; Zinkchlorid erzeugt eine rosenrote Färbung.

Literatur: The Analyst, 1900. ZERNIK.

Chapmans Reaktion auf Safrol und Isosafrol. Löst man 1 *ccm* Safrol in 5 *ccm* Essigsäureanhydrid, so färbt sich die Flüssigkeit auf Zusatz von 1 Tropfen konzentrierter Schwefelsäure erst smaragdgrün, dann bräunlich, mit etwas geschmolzenem Chlorzink dagegen erst blaßblau und dann hellbraun. Isosafrol gibt unter gleichen Bedingungen mit Schwefelsäure eine rosa bis rötliche Färbung, während es sich mit Chlorzink erst rosa, dann braun färbt.

Literatur: The Analyst, 1900. ZERNIK.

Chapman-Smiths Reaktion auf Wein- und Zitronensäure besteht darin, daß eine siedende stark alkalische Lösung von Kaliumpermanganat sich mit Zitronensäure grün färbt, während sie sich bei Gegenwart von Weinsäure unter Abscheidung von Braunstein zersetzt.

Literatur: Zeitschr. f. Chem., 10; Zeitschr. f. analyt. Chem., 7. ZERNIK.

Chapmanbeutel, Kautschukbeutel, welche mit Eis oder Wasser gefüllt werden.

Chaptalia, Gattung der Compositae, Gruppe Mutisiinae; ausdauernde Kräuter mit grundständigen Blättern und schaftartigem Stengel.

Ch. nutans (L.) HEMSL. in Westindien und Südamerika. Die Wurzel wird bei Fieber und Blennorrhöe, das Kraut wie Tussilago angewendet. v. DALLA TORRE.

Chaptalisieren, eine der ältesten Weinverbesserungsmethoden, bezweckt eine Vermehrung des Alkoholgehaltes und unter Umständen eine Verminderung des Säuregehaltes des Weines. Zur Ausführung wird dem Most, falls er mehr als 6% freie Säure enthält, soviel Calciumkarbonat (gepulverter weißer Marmor) zugesetzt, daß die Säure auf jene Zahl heruntergeht. Zur Erhöhung des Alkoholgehaltes wird Rohrzucker zugesetzt, welcher bei der Gärung des Mostes zunächst in Traubenzucker übergeht und dann in gleicher Weise wie der im Most natürlich enthaltene Traubenzucker zu Alkohol und Kohlensäure vergärt, oder es wird auch direkt Alkohol zugefügt. — S. Wein. TH.

Characeae, Familie der Thallophyten, welche im System isoliert steht und daher für sich allein die Reihe Charales bildet. Süßwasseralgen, einige auch im Brackwasser wachsend, von hoher, eigenartiger Organisation. Der Vegetationskörper zeigt eine Gliederung, welche lebhaft an manche Blütenpflanzen erinnert, weshalb die Characeen auch früher (bevor man ihre Fortpflanzung genauer kannte) für Phanerogamen gehalten und in manchen älteren Pflanzensystemen unter diese eingereiht wurden. Sie besitzen nämlich einen fadenförmigen, wirtelig verästelten Thallus, der ganz einem mit schmalen Blättern besetzten Stengel gleicht. An den Ästen sitzen die kompliziert gebauten männlichen und weiblichen Fortpflanzungsorgane: Antheridien und Oogonien. Die Antheridien sind kugelig, rot gefärbt und besitzen 8 schildförmige Wandzellen, von welchen aus die Träger jener Zellfäden nach innen hin entspringen, welche die Spermatozoiden produzieren. Letztere sind schraubig gewunden und tragen 2 Zilien. Die Oogonien sind von fünf schraubig gedrehten Zellen berindet und enthalten je eine große Eizelle, welche von den Spermatozoiden befruchtet wird. Das Resultat der Befruchtung ist eine Oospore, aus der zuerst ein Vorkeim entsteht; letzterer bildet den Ausgangspunkt für die Entwicklung einer neuen Pflanze. FRITSCH.

Charbonnières bei Lyon besitzt alkalische Eisenquellen von 29°.

Charcotsche Kristalle, auch CHARCOT-NEUMANNsche oder LEYDENsche Asthmakristalle genannt, sind mikroskopisch kleine Doppelpyramiden, welche man in dem nach einem Anfalle von Bronchialasthma ausgeworfenen Sputum in hirsegroßen Pfröpfen fast regelmäßig finden kann. Die Kristalle sind löslich in

warmem Wasser, Alkalien und Säuren, unlöslich in kaltem Wasser, Äther, Alkohol und Chloroform; aufquellend in Glyzerin. Sie scheinen mit den Spermakri-

Fig. 188.



CHARCOTsche Kristalle nach LEYDEN.

stallen identisch zu sein. Sie wurden auch im Auswurfe bei anderen Bronchialkrankheiten, im Blute leukämischer Leichen, mitunter auch im Kote gefunden.

Charcots Pilulae Argenti nitrici bestehen aus 1 *g* Argentum nitricum, 10 *g* Bolus alba und qu. s. Aqua zu 100 Pillen. TH.

Chardinia, Gattung der Compositae, Gruppe Carlininae, mit 1 Art: Ch. xeranthemoides DESF., ein 1jähriges, von Kleinasien bis Persien verbreitetes, um Baku kultiviertes Kraut, enthält in den Samen Blausäure (EICHLER).

Chardonnets Kunstseide wird dadurch hergestellt, daß man 6·5 T. Oktonitro-Zellulose in 100 T. eines Gemisches von Äther und Alkohol 30 + 42 löst. Das so erhaltene Collodium wird mit komprimierter Luft aus einem verzinnten Kupfergefäß durch kapillare Glasröhrchen gepreßt. Die erhaltenen Fäden werden mit Wasser, dann mit lauwarmen Reduktionsbädern und mit Ammonphosphat behandelt, teils um die Explosionsfähigkeit, teils um die Entflammbarkeit wegzuschaffen. Die Bäder werden bei 35° angewendet; ihre Temperatur sinkt während des Badeprozesses auf 25°.

Die so erhaltene Seide ist äußerlich der echten sehr ähnlich in Bezug auf Griff, Glanz und Festigkeit, die Färbekraft ist sogar noch bedeutender als bei echter Seide.

Die mikroskopische Prüfung zeigt große Unterschiede von der echten Seide; die Oberfläche erscheint streifig, die Konturen verwischt, manche Fäden zeigen abstehende Fäserchen. Die Aufnahme der Farben geschieht nicht in homogener Weise, man findet an den Fäden Farbstoffmassen, die zu Klumpen angehäuft sind. Die chemischen Charakteristika sind folgende: Kupferoxydammoniak läßt die Fäden aufquellen, färbt sie aber wenig blau. Konzentrierte Schwefelsäure und Kalilauge veranlassen gleichfalls ein Aufquellen der Seide; die Quellung entsteht sehr stark, wenn man Eisessig zusetzt, welcher baldigst Lösung veranlaßt. Beim Erhitzen mit Natronlauge spaltet die künstliche Seide zum Unterschied von der echten Salpetersäure ab. Neuerdings kommt eine völlig denitrierte Kunstseide in den Handel. — S. Seide. KARL DIETERICH.

Charge (Ph. Gallic.). Salbenartige Gemische der Veterinärpraxis. TH.

Charge contre la gale ist ein in der Veterinärpraxis gebrauchtes Salbenpräparat, welches Ol. Cadinum als Grundlage hat. Die Ph. Gall. gibt folgende Vorschrift: 100 *g* Sapo niger werden im Mörser mit 100 *g* Pix Lithanthracis zusammengerieben, 100 *g* Ol. Juniperi empyreumaticum hinzugefügt, und nachdem die Mischung völlig gleichmäßig geworden ist, noch 100 *g* Ol. Terebinthinae und 300 *g* Benzinum Petrolei (0·700—0·710 sp. Gew.) hinzugefügt. KARL DIETERICH.

Charge de Lebas ist eine scharfe Einreibung für Veterinärzwecke, die Kantharidentinktur zur Grundlage hat. Die Ph. Gall. schreibt vor: Adeps suillus 125 *g*, Pix liquid. abietin. 125 *g*, Tinct. Cantharidum 100 *g*, Oleum Terebinthinae 100 *g*. KARL DIETERICH.

Charge résolutive ist eine scharfe Einreibung der Ph. Gall., und zwar: Pix liquid. Lithanthracis 250 *g*, Petroleum album 75 *g*, Tinct. Cantharidum 75 *g*. KARL DIETERICH.

Charlottenbrunn in Preußisch-Schlesien besitzt Eisensäuerlinge, von denen die „Charlottenquelle" die gehaltvollste ist. PASCHKIS.

Charpie und **Charpiesurrogate.** Die deutsche Charpie, Filamentum lintei trita s. Linteum carptum germanicum, ist zerzupfte alte Leinwand. Sie wurde früher von den Chirurgen als Aufsaugungsmittel für Sekrete von Wunden und Geschwüren, zu Tampons, Wiken u. s. w. vielfach gebraucht. Neuerdings ist sie als Verbandmittel durch die wohlfeile und leicht sterilisierbare Baumwolle verdrängt worden. English lint, Linteum carptum anglicum, ist ein aus dünnen Fäden zusammengewebtes, weiches und meist auf der einen Seite wolliges, weißes Zeug aus Baumwolle. In England und Nordamerika wurde der Werg, Stuppa, Oakum, die durch Zerzupfen von Schiffstauen erhaltenen Filamente, welche durch Imprägnierung mit Teer antiputride Wirkung entfalten sollen, in Anwendung gezogen. Jute wurde zum Ersatze für Charpie deshalb empfohlen, weil das Lumen ihrer Faser weiter und zur Aufsaugung von Flüssigkeit sehr geeignet ist, doch ist sie weniger geschmeidig. Das früher bei Brustleiden gebräuchliche Quellenmoos (Fontinalis antipyretica L.), sowie Seegras (Zostera marina L.) sind ebenfalls als Surrogate für Charpie empfohlen worden. J. M.

Charras oder **Churrus** ist der Name eines gelblich-grünen Harzes, welches die weiblichen Pflanzen der Cannabis indica LAM. in ihrer Heimat absondern. Man sammelt es, ballt es zu Kugeln und bedient sich seiner als Narkotikum. Nach Europa gelangt es nicht. — S. Cannabis. TSCHIRCH.

Charta ad cauteres, Papier à cautère nach der Ph. Gall., wird hergestellt durch Zusammenschmelzen von 450 *g* Resina Pini Burgundicae, 600 *g* Cera alba und 100 *g* Terebinthina veneta. Die geschmolzene Masse wird nach dem Kolieren auf Papier aufgestrichen und letzteres dann in Rechtecke von 6×10 *cm* geschnitten. KARL DIETERICH.

Charta ad fonticulos, Fontanellpapier. Man schmilzt 75 T. Emplastrum Lithargyri, $7^1/_2$ T. Resina Pini, 5 T. Oleum Ricini, 5 T. Cera flava und $7^1/_2$ T. Terebinthina zusammen und trägt die abgekühlte Masse mittels eines weichen Pinsels auf geleimtes, aber unsatiniertes Papier auf. — Die Masse zu dem französischen Fontanellpapier besteht aus 45 T. Resina Pini, 60 T. Cera flava, 10 T. Terebinthina veneta und 2 T. Bals. Peruvianum. KARL DIETERICH.

Charta adhaesiva, ostindisches Pflanzenpapier. Nach DIETERICH soll man 450 T. grob gestoßenes Gummi arabicum in 550 T. Wasser kalt lösen, die Lösung mit Geraniumöl parfümieren, dann mittels eines breiten Pinsels auf Seidenpapier streichen und das Papier schließlich an der Luft, nicht in der Wärme trocknen. —

Andere Vorschriften fügen dem Gummischleim etwas Zucker und Glyzerin bei oder verwenden Hausenblasenlösung wie bei Englisch-Pflaster.

Das Pflanzenpapier hat heute an Bedeutung sehr eingebüßt, ebenso wie das Goldschlägerhäutchen. Die guten englischen Pflaster des Handels dürften das etwas primitive Pflanzenpapier mit der Zeit ganz verdrängen. Mehr Wert haben die mit Arnica oder Salizylsäure versetzten Pflanzenpapiere (siehe EUGEN DIETERICH, Pharm. Manual).

Charta adhaesiva arnicata und **salicylata** sind Pflanzenpapiere, die als Ersatz des englischen Pflasters dienen und einen Zusatz von etwas Salizylpulver oder Arnikatinktur erhalten haben.

Charta adhaesiva pellucida ist ein auf durchsichtiges Seidenpapier gestrichenes englisches Pflaster aus Hausenblase. KARL DIETERICH.

Charta antarthritica, Charta antirheumatica, Charta piceata, Charta resinosa, Gichtpapier. Man schmilzt 25 T. Resina Pini, 25 T. Pix navalis, 25 T. Cera flava und 20—25 T. Terebinthina zusammen und trägt diese Masse, je nachdem es am Orte gebräuchlich ist, mit dem Pinsel oder mit der Pflasterstreichmaschine auf dickeres oder dünneres Schreibpapier auf. Um die Wirkung zu verstärken, setzt man der Masse etwa 10% Tinct. Euphorbii und Tinct. Cantharidum zu und erwärmt, bis der Alkohol wieder verdunstet ist. — Zur Bereitung des sogenannten englischen Gichtpapiers löst man 400 T. Resina Pini in 500 T. Alcohol absolutus, gibt 20 T. Terebinthina, 50 T. Oleum Terebinthinae und je 10 T. Tinct. Cantharidum, — Capsici und — Euphorbii hinzu und trägt die Mischung schließlich mittels eines breiten weichen Pinsels auf beliebig gefärbtes Seidenpapier auf.

Das Trocknen des bestrichenen Papiers geschieht am besten so, daß man es auf heiße Platten legt, und zwar unter Verwendung von rauhem Packpapier als Unterlage, oder daß man die Blätter auf Schnüren trocknet. KARL DIETERICH.

Charta antasthmatica, Asthma-Papier, s. unter Asthma-Mittel, Bd. II, pag. 349.

Charta carbolisata. Man schmilzt 40 T. Paraffinum solidum und 40 T. Paraffinum liquidum zusammen, gibt 20 T. Acidum carbolicum hinzu und tränkt mit der Masse weißes Seidenpapier. Soll das Karbolpapier als „Mottenpapier" benutzt werden, so nimmt man zweckmäßig zur Masse noch 20 T. Camphora und ebensoviel oder weniger Paraffinum liquidum.

Beim Trocknen muß hier Vorsicht angewendet werden, da sonst die Karbolsäure verflüchtigt wird. Empfehlenswert ist warme Luft, keinesfalls aber sind heiße Platten anzuwenden. KARL DIETERICH.

Charta cerata ist mit gelbem oder weißem Wachs getränktes geleimtes Papier. Wachspapier nimmt leicht einen ranzigen Geruch an und wird deshalb vorteilhaft durch Paraffinpapier (s. Charta paraffinata) oder Ceresinpapier ersetzt. Überhaupt wird allgemein jetzt für „Wachskapseln" — auch auf Rezepten „ad chartam ceratam" — das wasserdichte Ceresin- oder Paraffinpapier verwendet. Ceresinpapier ist noch vorzuziehen, weil der Schmelzpunkt höher als beim Paraffin liegt und seine Widerstandskraft eine größere ist. KARL DIETERICH.

Charta epispastica. Hierzu gibt EUGEN DIETERICH folgende Vorschrift: *a)* Fortior: 50 T. Cera flava, 25 T. Terebinthina und 25 T. Oleum Crotonis. *b)* Mitior: 50 T. Cera alba, 35 T. Terebinthina und 15 T. Oleum Crotonis. Man schmilzt das Wachs, löst den Terpentin darin, fügt das Crotonöl hinzu, trägt die erkaltende Masse mit einem weichen Pinsel etwa kartenblattstark auf geleimtes, aber unsatiniertes Schreibpapier auf und schneidet in Stücke von der gewünschten Größe. — Die nach vorstehender Vorschrift bereitete Charta epispastica entspricht jedoch dem in einigen Gegenden Deutschlands sehr gebräuchlichen Papier epispastique d'Albespeyres nicht. KARL DIETERICH.

Charta exploratoria s. Reagenzpapier. TH.

Charta fumalis, Räucherpapier, wird nach HAGERs Handb. dargestellt, indem man ungeleimtes Papier mit einer etwa 10%igen Salpeterlösung tränkt und es nach dem Trocknen mit einer Tinktur bestreicht aus Benzoë 75 *g*, Sandelholz und Weihrauch je 50 *g*, Vetiveressenz 25 *g*, Lemongrasöl 5 *g*, Spiritus 500 *g*. — Nach einer anderen Vorschrift werden gleiche Teile Benzoë, Tolubalsam und Weihrauch zusammengeschmolzen und mit dem gleichen Gewicht Räucheressenz versetzt. Die Mischung wird noch warm auf starkes Schreibpapier gestrichen und dieses letztere nach dem Trocknen mit Talkum abgerieben. ZERNIK.

Charta Haematoxylini ist ein mit dem Farbstoff des Campecheholzes hergestelltes Reagenzpapier. Die Herstellung ist nach EUGEN DIETERICH folgende: Man zieht 4 T. geraspeltes Blauholz 24 Stunden lang mit 100 T. destilliertem Wasser aus, versetzt das Filtrat mit verdünntem Ammoniak bis zur Dunkelblaufärbung und tränkt dann damit säurefreies Filtrierpapier. Das frische Papier hat eine Empfindlichkeit von 1:80—90.000 NH_3. Die Aufbewahrung hat vor Feuchtigkeit geschützt und in geschlossenen Gläsern zu erfolgen. Einfacher verfährt man, wenn man Filtrierpapier mit Campecheholztinktur tränkt und in ammoniakfreier Luft trocknet. Das Papier ist gelb und wird mit Alkalien blauviolett. Es findet besonders in der Alkalimetrie als Indikator Anwendung. KARL DIETERICH.

Charta japonica ist Usego, s. d. TH.

Charta medicamentosa ist Papier, welches als Arzneimittelträger verwendet wird und daher stets aus solchen Papieren hergestellt ist, welche sehr aufsaugungsfähig sind und das betreffende Arzneimittel gleichmäßig verteilt enthalten. Dieses Papier wird auch graduiert („Gradata") hergestellt, so daß auf einen Quadratzentimeter eine bestimmte Menge von Substanz verteilt ist. Die bekannteste Form ist das Salpeterpapier zum Räuchern gegen Asthma. Hierher sind auch die Senfpapiere (s. Charta sinapisata) zu rechnen, bei denen der wirksame Stoff durch die Einwirkung des Wassers erzeugt wird. Während hier das Papier als Träger erhalten bleibt, wird es beim Salpeterpapier verbrannt. Folgende wichtigere medikamentöse Formen mögen hervorgehoben sein:

Charta arsenicalis ist als Arsenikpapier in der Ph. Port., Belg. und Gall offizinell. Zu seiner Darstellung wird eine Lösung von Natriumarseniat in Wasser verwendet. Hierzu ist zu bemerken, daß das Natriumarseniat der Gall. 7, der Port. 8 Mol. Kristallwasser enthalten soll; in der Belg. ist aber nur das bei 100° ausgetrocknete, $AsO_4HNa_2 = 186$ entsprechende Salz offizinell, dessen As-Gehalt natürlich höher ist als derjenige der Präparate in den anderen Arzneibüchern; das Salz der Belg. enthält in 1 *g* ebensoviel Arsen als 1·677 *g* der Gall. oder 1·774 *g* der Port.

Charta atropinata enthält 0·001 *g* Atropinum sulfuricum in jedem einzelnen Quadratzentimeter. Filtrierpapier dient als Träger des Giftes. In der Augenheilkunde wird dann 1—2 Neuntelquadratzentimeter auf die Innenfläche der nassen Konjunktiva gelegt an Stelle der sonst gebräuchlichen Atropinlösung. Bei der Herstellung dieser Papiere ist natürlich nur ein Fließpapier zu verwenden, über dessen Saugfähigkeit man sich vorher genau orientiert hat. Es muß soviel Wasser zur Lösung des Atropins verwendet werden, daß kein Überschuß an Lösung auf das Papier kommt, sondern nur gerade soviel, daß das Papier gleichmäßig getränkt ist. Das graduierte Atropinpapier ist in Wachspapier verpackt, mit der Bezeichnung „Gift" versehen, zu dispensieren. Betreffs der Herstellung vergl. HAGERS Handb.

Charta balsamica nitratra wird an Stelle des gewöhnlichen Salpeterpapiers verwendet und dadurch wohlriechend gemacht, daß man das fertige Salpeterpapier nachträglich noch in Benzoëtinktur taucht und wieder trocknet.

Charta calabarina wird in der Augenheilkunde als Physostigminpräparat gebraucht, und zwar werden Lösungen des Extraktes verwendet, um Fließpapier damit gleichmäßig zu tränken.

Charta Cannabis indicae wird dadurch hergestellt, daß man 10 *g* Extr. Cannabis ind. in 100 *g* Spiritus löst und nun Salpeterpapier in diese Lösung eintaucht. Der eingeatmete Dampf wirkt infolge des Cannabisgehaltes beruhigend bei asthmatischen Beschwerden.

Charta chemica, Papier de Fayard et Blayn, Papier de Madame de Toupier, ist ein Präparat, welches nach der Pharm. Gall. und Belg. offizinell ist und nach diesen Arzneibüchern in 2 Phasen hergestellt wird: zuerst erfolgt die Vorbereitung des Papiers, hierauf das Überziehen mit Pflastermasse. Man kocht 1000 *g* Ol. Lini und 100 *g* zerkleinerten Knoblauch, bis alles Wasser aus dem Knoblauch ausgetrieben ist. Man koliert ab und setzt dem auf dem Feuer befindlichen Öl allmählich zu 400 *g* Ferrum oxydatum rubrum plv. sbt. und 150 *g* Cerussa mit Öl angerieben, dann 800 *g* Ol. Terebinthinae. Diese Mischung wird auf Musselinpapier aufgetragen und dann einseitig folgende Pflastermasse aufgestrichen: 2000 *g* Ol. Olivarum und 1000 *g* Minium plv. werden lege artis zu Pflaster verkocht und dann 60 *g* Cera flava hinzugefügt.

Charta haemostatica Pagliani. 10 *g* Alumin. sulfur., 30 *g* Liq. ferr. sesquichlor., je 5 *g* Acid. benzoïc. und Alumin. hydrat. läßt man mit 20 *g* Wasser 24 Stunden lang in der Kälte stehen. Mit der Kolatur wird dann Filtrierpapier getränkt.

Charta Hydrarg. bichlorati, Sublimatpapier, ist in der Ph. Gall. offizinell und wird dadurch hergestellt, daß Filtrierpapier zuerst mit Salzsäure (1:1000), dann mit destilliertem Wasser gewaschen und schließlich in kleine rechtwinkelige Blätter zerschnitten wird, deren jedes man mit 25 Tropfen normaler Größe einer filtrierten Lösung aus 5 *g* Sublimat und 5 *g* Natrium chloratum in 15 *g* destilliertem Wasser tränkt. Die bei 30° getrockneten Blätter erhalten mit Indigokarmin die Aufschrift: Quecksilbersublimat 25 *cg* Gift! Dosis für 1 *l* Wasser.

Charta mezereata mitior, Seidelbastpapier, wird nach folgender Vorschrift hergestellt: Extr. Mezerëi 15 *g*, Spiritus (90%) 50 *g*, Cera flava 250 *g*, Cetaceum 90 *g*, Ol. Olivarum 110 *g*, Terebinthina veneta 30 *g*. Man schmiltzt die 4 letzten Bestandteile zusammen, rührt die ersteren darunter und erhitzt das Gemisch, bis der Spiritus verdampft ist. Mit der heißen Masse überzieht man Papierstreifen, und zwar einseitig. Für das starke Seidelbastpapier nimmt man statt 15 *g* 20 *g* Extract. Mezerëi.

Charta natronitrata, Natronsalpeterpapier, läßt an Stelle des sonst gebräuchlichen Kalisalpeters Natronsalpeter verwenden.

Charta physostigminata s. Charta calabarina. KARL DIETERICH.

Charta muscarum s. Fliegenpapier.

Charta oleosa, Ölpapier. In durch etwas Wachs verdickten Leinölfirnis wird Seidenpapier getaucht und getrocknet. Zweckmäßig durch Paraffinpapier zu ersetzen. TH.

Charta paraffinata, Paraffinpapier. Wird im Kleinen in gleicher Weise wie das Wachspapier bereitet; bei der Fabrikation im Großen läßt man geleimtes Papier ohne Ende durch eine Lösung von Paraffin in Benzin und dann durch warme Walzen gehen. TH.

Charta pergamena s. Pergamentpapier.

Charta piceata s. resinosa s. Charta antarthritica. TH.

Charta sinapisata. Das Senfpapier gehört seit alters zu den wichtigsten Hilfsmitteln der Medizin, da seine ablenkende und ableitende Wirkung in beinahe allen Fällen von akuten Krankheitserscheinungen von Erfolg ist. Entstanden aus dem alten Senfteig, der übrigens auch jetzt noch viel angewendet wird, ist das Senfpapier heute in einer vollendeten und tadellosen Qualität im Handel, wie sie eben nur die maschinelle Herstellungsweise ermöglicht. Damit ist die Herstellung des Senfpapiers völlig aus der Apotheke verschwunden und ganz in die Hände der Fabriken übergegangen. Bei den hohen Anforderungen, welche heute an Senf-

papier ärztlicherseits gestellt werden, sind technische und maschinelle Hilfsmittel ganz unerläßlich. Ein sehr gleichmäßiger, gut haftender Strich läßt sich bei billigem Preis nur vermittelst maschineller Einrichtungen erzielen. Als Rohmaterial dient bekanntlich das entölte Mehl des schwarzen Senfs in verschiedener Körnung. Der schwarze Senfsamen (Braunsenf) enthält ein eiweißartiges Enzym, das Myrosin, und ein Glykosid, das Sinigrin = myronsaures Kali. Bei der Einwirkung von Wasser wird das Sinigrin durch das Myrosin gespalten, es entsteht Senföl, Traubenzucker und Kaliumbisulfat:

$$\underset{\text{Sinigrin}}{C_{10}H_{16}NS_2KO_9} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O} = \underset{\text{Senföl}}{CSNC_3H_5} + \underset{\text{Traubenzucker}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Kaliumbisulfat.}}{SO_4HK}$$

Nebenbei werden noch Spuren anderer Schwefelverbindungen gebildet. Taucht man also das Senfpapier in Wasser und legt es dann auf, so tritt die Senfölbildung ein und die damit verbundene Hautreizung und Ablenkung.

Außer den oben genannten Bestandteilen sind im schwarzen Senfsamen ziemliche Mengen von fettem Öl vorhanden, welche vor der Verarbeitung auf Senfpulver und Senfpapier durch Pressen oder Extraktion mit Petroläther, Benzin, Schwefelkohlenstoff oder Äther entfernt werden müssen. Beim Lagern wirkt das fette Öl, besonders wenn es ranzig wird, auf das Eiweißenzym und die Ausbeute an ätherischem Senföl ist eine nur geringe.

Bei der Herstellung des Senfpapieres wird — je nach Bedürfnis — sowohl feines wie grobes Pulver entfettet verwendet. Eine Hauptsache ist, daß der Strich sehr gleichmäßig, von bestimmter Dicke aufgetragen wird, daß er nicht abbröckelt und doch wieder so porös ist, daß beim Eintauchen in Wasser eine recht rasche Bildung des ätherischen Senföls ermöglicht wird. Mit dem Lagern verliert trotz sorgfältigster Bereitung sowohl das Pulver wie das fertige Senfpapier an Wirksamkeit, da es nicht gelingt, alle Reste von fettem Öl zu entfernen. Bei der Herstellung des Senfmehls ist auf eine möglichst hochprozentige Ware zu achten; der kleinkörnige, schwarze Senf ist nach K. DIETERICH im allgemeinen wirksamer, der Verlust beim Pulvern beträgt rund 10%. Der Gehalt an fettem Öl, ätherischem Öl, Asche der Körner und Wassergehalt im schwarzen Senfsamen verschiedenster Provenienz beträgt nach den Untersuchungen von KARL DIETERICH in Helfenberg in Grenzwerten: Verlust an Feuchtigkeit 5·448—9·012%, Asche der Körner 3·777—7·635, fettes Öl 24·788—40·320%, ätherisches Öl 0·09—1·378. Ein Senf unter 0·7% Senföl (bestimmt nach der von K. DIETERICH modifizierten E. DIETERICHschen Methode, s. Helfenberger Annalen 1900) ist nach genanntem Autor minderwertig. Was die Wertbestimmung von Senfpapier und der auch vielfach noch üblichen Senfleinwand betrifft, so ist nach den Erfahrungen von E. und K. DIETERICH folgendes zugrunde zu legen: I. Mit grobem Mehl bereitetes Papier enthalte auf 100 *qcm* rund 2—4·5% Mehl und 0·8—1·6% Senföl (auf Senfmehl berechnet). II. Mit feinem Mehl bereitetes Papier enthalte auf 100 *qcm* 1·5—3·0% Mehl und 0·8—1·5% Senföl (auf Mehl berechnet). III. Senfleinwand enthalte auf 100 *qcm* 2—3% Mehl und 1—1·3% Senföl (auf Mehl berechnet). Behufs Ausführung dieser Bestimmungen vergl. EUGEN DIETERICH, I. Dez. d. Helfenberger Annalen und KARL DIETERICH, Pharm. Ztg. 1900, Nr. 79 und Helfenberger Annalen 1900. Außer den oben genannten gravimetrischen Methoden verdient die titrimetrische Senfölbestimmungsmethode des D. A. IV. nach GADAMER genannt zu werden. Das Deutsche Arzneibuch verlangt, daß 100 *cm* = 10 *qcm* des Senfpapieres 0·012 *g* Senföl liefern. Das Papier wird direkt verwendet, nicht, was richtiger ist, das Senfmehl bestimmt, d. h. vorher abgeschabt. Man kann nach E. und K. DIETERICH als mindestes verlangen, daß ein mit feinem Mehl bereitetes Papier wenigstens 1·5 *g* Senfmehl mit mindestens 0·8% Senföl enthalte.

Die verschiedenen Pharmakopöen kennen das Senfpapier fast ohne Ausnahme, so die amerikanische, belgische, britische, dänische, deutsche, finnländische, französische, japanische, italienische, niederländische, norwegische, österreichische, russische, spanische und ungarische. Die Grundlage bildet Senfmehl, zum Teil nur aus

schwarzem, zum Teil aus schwarzem und weißem Senf; zum Entölen wird Benzin, Petroläther, Schwefelkohlenstoff oder das Preßverfahren, als Bindemittel beim Streichen Harzlösung, Kautschuk, Guttapercha, Gummi- oder Hausenblasenlösung vorgeschrieben. In einigen Arzneibüchern wird eine bestimmte Schichtdicke vorlangt, die quantitative Senfölbestimmung kennt nur die deutsche Pharmakopöe.

Gegenüber dem schwarzen Senf von Brassica nigra KOCH enthält der weiße Senf von Sinapis alba (auch Semen Erucae genannt) zwar auch Myrosin und ein Glykosid Sinalbin, $C_{30}H_{42}N_2S_2O_{15}$, das daraus mit Wasser entstehende Senföl, C_7H_7NCS, ist aber mit Wasserdämpfen nicht flüchtig; daher schmecken diese Samen scharf, riechen aber wenig. Das weiße Senfmehl dient, wie oben erwähnt, als Beimischung zum schwarzen Senfmehl zur Bereitung von Senfpapier.

Von den bekannten Handelsmarken von Senfpapier sei diejenige nach ROESTEL, RUEFF, RIGOLLOT und das Helfenberger erwähnt. KARL DIETERICH.

Charta vernicea dient als wasserdichtes Verbandmaterial und wird durch Zusammenschmelzen von festem Paraffin und Leinölfirnis im Verhältnis von 3:1 und Aufstreichen dieser Mischung auf Seidenpapier hergestellt. KARL DIETERICH.

Charta vesicatoria Häussler ist ein Cantharidinpräparat und wird nach folgender Vorschrift hergestellt: Cera flava 90 *g*, Ol. olivarum 60 *g*, Cetaceum 50 *g*, Terebinthina veneta 12·5 *g*, Cantharides gr. plv. 15 *g*. Man digeriert 2 Stunden im Dampfbad, koliert und streicht die halberkaltete Mischung in dünner Schicht auf geleimtes Papier. KARL DIETERICH.

Chartreuse ist ein sehr feiner, stark brennender Likör französischer Herkunft, der „gelb“ und „grün“ im Handel ist. Neuerdings ist der Name „Chartreuse“ geschützt, so daß die Nachahmungen diesen nicht mehr führen dürfen. Namen wie „Gran Cartujo“ bedeuten in etwas veränderter Form dasselbe.

Eine wirklich gute Vorschrift zur Nachahmung des echten Chartreuse ist nicht bekannt. Folgende Vorschrift liefert eine ungefähre Nachahmung der echten Chartreuse: Man digeriert 500 *g* Melisse, 250 *g* Koriander, je 125 *g* Angelikasamen, Ysopkraut und Wermut, 30 *g* Angelikawurzel, 20 *g* Macis und je 15 *g* Arnikablumen, Kardamomen, Zimt und Nelken mit 36 *l* 95%igem Weingeist und 20 *l* Wasser einen Tag lang, destilliert dann ab und setzt dem Destillat einen Sirup hinzu aus 25 *kg* Zucker, 2 *l* feinstem Kognak, 25 *g* gelöste Zitronensäure und endlich das an 100 *l* fehlende Quantum Wasser. Mit Safrantinktur gibt man dem Fabrikat die schön goldgelbe, mit Chlorophyll die grüne Farbe. KARL DIETERICH.

Chasmanthera, Gattung der Menispermaceae mit 3 Arten in Afrika.
Ch. Calumba BAILLON ist synonym mit Iatrorrhiza Calumba MIERS. (s. d.).
Ch. cordifolia ist Tinospora (s. d.).

Chasmus (χαίνω ich gähne), Gähnkrampf.

Château-Gontier im Depart. Mayenne besitzt eine kalte Eisenquelle. — **Château-neuf-les-bains** im Depart. Puy-de-Dôme besitzt Eisenthermen mit bedeutendem Gehalt an Alkalikarbonaten, Chlornatrium und Natriumsulfat. PASCHKIS.

Châtel guyon, Depart. Puy-de-Dôme in Frankreich, besitzt vier warme Quellen von 27·5°—33°. Die Source Deval enthält in 1000 T. NaCl 2·426, $MgCl_2$ 0·66, SO_4K_2 0·207, SO_4Mg 0·294, $(CO_3H)_2Mg$ 0·866, $(CO_3H)_2Ca$ 2·619, $(CO_3)_2H_2Fe$ 0·053. Die vier übrigen Quellen unterscheiden sich von dieser durch einen etwas geringeren Gehalt an NaCl und $(CO_3)_2H_2Ca$, haben dafür etwas mehr $MgCl_2$ und führen LiCl 0·027. PASCHKIS.

Chateldon im Depart. Puy-de-Dôme besitzt kalte alkalische Eisensäuerlinge, welche versendet werden. PASCHKIS.

Chattamis Eau de charbon ist (nach HAGER) Karbolwasser mit etwa 15% Alkohol, mit Pfefferminzöl parfümiert und mit Fuchsin rötlich gefärbt. TH.

Chaudes-aigues in Frankreich, Depart. Cantal, besitzt Thermen von 57 bis 81·5°, welche nur 0·8‰ Salze enthalten. PASCHKIS.

Chaudfontaine, belgische Kochsalztherme von 35°. PASCHKIS.

Chaulmoogra, von ROXBURGH 1874 aufgestellte, mit Gynocardia (s. d.) desselben Autors synonyme Gattung der Flacourtiaceae, Abteilung Hydnocarpeae. HARTWICH.

Chaussiers Poudre pour tisane, Pulvis ad potum Chaussier, ist ein Präparat gegen Gonorrhöe, das täglich 3—4mal teelöffelweise in Wasser genommen wurde. Es besteht aus Kalium nitricum 10 *g*, Saccharum pulv. 80 *g*, Succ. liquiritiae 40 *g*, Gummi arabicum 20 *g*. KARL DIETERICH.

Chaussiers Sirop de foie de soufre (bei Croup empfohlen) besteht aus 3 T. Kalium sulfuratum gelöst in 30 T. Aqua Foeniculi und gemischt mit 100 T. Sirupus simplex. TH.

Chautards Reagenz auf Aceton im Harn besteht in fuchsinschwefliger Säure.

Literatur: Arch. de Pharm., 1886; Bull. Soc. Chim., 45. ZERNIK.

Chavann. = EDUARD CHAVANNES, französischer Botaniker des vorigen Jahrhunderts. R. MÜLLER.

Chavica, von MIQUEL aufgestellte, jetzt zum größten Teil zu Piper (s. d.) gezogene Gattung der Piperaceae. In der neueren engeren Umgrenzung durch 2—4 Staubfäden mit extrorsen, zweiklappig aufspringenden Antheren charakterisiert.

Ch. officinarum MIQ. (Piper Amalago L., P. longum RUMPF, P. officinarum DC.), Ch. Roxburghii MIQ. (Piper longum L.), Ch. pepuloides MIQ. (Piper pepuloides ROXB.) und Ch. silvatica MIQ. (Piper silvaticum ROXB.) liefern Piper longum. — S. Piper.

Ch. Betle MIQ. (Piper Betle L.), Ch. Siriboa MIQ. (P. Siriboa L.) und Ch. Malamiri MIQ. liefern die Betelblätter. GILG.

Chavicin findet sich nach BUCHHEIM neben Piperin im schwarzen Pfeffer. Es unterscheidet sich vom Piperin durch seine größere Löslichkeit in Weingeist, Äther und Petroläther, ferner dadurch, daß es nicht kristallisierbar ist. Mit Säuren bildet es ebensowenig Salze wie das Piperin. Der Geschmack ist, offenbar wegen der größeren Löslichkeit, noch schärfer brennend als der des Piperins, im übrigen aber kaum davon zu unterscheiden. Während das Piperin in Piperidin und Piperinsäure spaltbar ist, zerfällt das Chavicin unter denselben Bedingungen in Piperidin und Chavicinsäure. Die letztere ist, zum Unterschiede von der Piperinsäure, amorph und in Weingeist leicht löslich. C. MANNICH.

Chavicol, ein Bestandteil des Betelöls (s. Bd. II, pag. 677) und als p-Oxyallylbenzol $C_6H_4\langle^{CH_2 - CH = CH_2\ (1)}_{OH\ (4)}$ zu bezeichnen. Siedep. 237°. Chavicol findet sich auch im Estragonöl. TH.

Chay-Chuy s. Cay-Chug.

Chebulinsäure, $C_{28}H_{24}O_{19} + H_2O$, findet sich in den Myrobalanen (s. d.) zu etwa 3·5%. Zur Darstellung werden die gepulverten Früchte mit Alkohol extrahiert, die Lösung eingedunstet, der Rückstand nach dem Trocknen in Wasser gelöst, die Lösung mit Kochsalz versetzt und mit Essigäther ausgeschüttelt. Der Essigäther wird darauf abdestilliert, der Destillationsrückstand in Wasser aufgenommen und diese Lösung durch Ausschütteln mit Äther von Gallussäure befreit

und der Kristallisation überlassen. Farblose, süßschmeckende, rhombische Kristalle. Schwerlöslich in kaltem Wasser und Äther, leichter in Essigäther, leicht löslich in Alkohol. Die rechtsdrehenden Lösungen werden durch Eisenchlorid blauschwarz gefällt. Chebulinsäure ist eine einbasische Säure, beim Erhitzen sintert sie bei 200—205° unter Zersetzung zusammen. Mit Wasser erhitzt, spaltet sie sich in Gallussäure und eine Gerbsäure der Formel $C_{14}H_{10}O_{10}$.

Literatur: Jahresb. f. Fortschr. d. Chemie, 1884. BECKSTROEM.

Checkerberry heißt in den Vereinigten Staaten sowohl Gaultheria procumbens L. (Ericaceae), als auch Mitchella repens L. (Rubiaceae). Erstere ist offizinell, letztere als Diuretikum ein Volksmittel.

Cheilanthes, Gattung der Farngruppe Polypodiaceae; mit umgeschlagenen Blatträndern.

Ch. spectabilis KAULF. in Brasilien, schwach adstringierendes Expektorans;

Ch. fragrans WEBB et BERTH. in Südeuropa und Sibirien, Emmenagogum, Antiskorbutikum und Teesurrogat;

Ch. myriophylla DESV. und Ch. elegans DESV., in Mexiko „Cola de Zorra“.

v. DALLA TORRE.

Cheiloplastik (χεῖλος Lippe), künstliche Lippenbildung zur Deckung eines Mangels.

Cheiracanthus, Gattung der Rundwürmer, charakterisiert durch verästelte Dornen auf der ganzen Körperoberfläche oder einem Teile derselben.

Ch. siamensis LEVINS. (Gnathostoma siamense LEVINS.) wurde einmal in einem Knötchen der Haut bei einer Siamesin beobachtet. L. BÖHMIG.

Cheiri, Cruciferen-Gattung ADANSONs, mit Cheiranthus R. BR. vereinigt.

Herba, Flores et Semen Cheiri von dem als Zierpflanze häufig gezogenen, wohlriechenden Cheiranthus Cheiri L., Goldlack, gelbe Viola oder Levkoje, waren einst in arzneilicher Verwendung. Sie enthalten ein dem ätherischen Senföle ähnliches Öl (PLESS).

Cheirospasmus (χείρ Hand) = Schreibkrampf.

Chekan, chilenischer Name von Myrtus Chekan SPR. (s. d.).

Chelerythrin, $C_{21}H_{17}NO_4$, Chelin, Pyrrhopin, ist eine von PROBST und von POLECK in den Jahren 1838 und 1839 unabhängig voneinander in Chelidonium majus aufgefundene giftige Base, die sich auch in den Wurzeln von Glaucium luteum und Sanguinaria canadensis, in Bononia frutescens, B. cordata (Macleya cordata) und Eschscholtzia californica findet. Zur Darstellung eignet sich am besten die Wurzel von Sanguinaria canadensis. Chelerythrin kristallisiert mit einem Molekül Kristallalkohol, aus Essigäther wird es in kleinen, farblosen, häufig zu Krusten vereinigten, rhomboëdrischen Kristallen erhalten, welche bei 205° schmelzen. Es ist löslich in Chloroform, schwer löslich in Alkohol, Äther, Aceton und Essigäther. Die Lösungen zeigen blaue Fluoreszenz, namentlich wenn zur Lösung die unreine Base, welche eine charakteristische Rosafärbung besitzt, benutzt wird. Die Salze des Chelerythrins sind intensiv eigelb gefärbt, ebenso deren Lösungen. Auf Zusatz von Ammoniak im Überschuß werden diese Lösungen entfärbt und die freie Base wird ausgeschieden. Gegen Alkaloidreagenzien zeigt Chelerythrin folgendes Verhalten:

Konzentrierte Schwefelsäure: Färbt gelb mit einem Stich ins Grüne, später schmutzig gelb.

Konzentrierte Salpetersäure: Bei der ersten Berührung hochgelb; diese Farbe geht schnell in ein dunkles Gelbbraun über.

ERDMANNs Reagenz: Färbt gelb, ohne daß Lösung eintritt.

FRÖHDEs Reagenz: Erzeugt gelbe Färbung, die bald über dunkelolivengrün in chlorophyllgrün und schließlich in schmutzig dunkelgelb übergeht.

Vanadin-Schwefelsäure: Färbt violettrot, die Farbe geht allmählich über dunkelbordeauxrot in braunrot über.

Literatur: E. Schmidt, König und Tietz, Arch. d. Pharmazie, 1893. — P. Murill Muriel und J. O. Schlotterbeck, Chem. Centralbl., 1900. — R. Fischer und M. E. Tweeden, Chem. Centralbl., 1903. — Kunkel, Handbuch der Toxikologie. Jena 1899 und 1901. Oesterle.

Chelidonin, $C_{20}H_{19}NO_5 + H_2O$ (identisch mit dem Stylophorin aus Stylophorum diphyllum), ist neben Chelerythrin, α- und β-Homochelidonin und Protopin in Chelidonium majus (hauptsächlich in der Wurzel) enthalten. Es kristallisiert aus siedendem Alkohol in großen, farblosen, glasglänzenden Tafeln, welche unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Amylalkohol, Äther und Chloroform sind und nach dem Trocknen bei 100° den Schmp. 136° besitzen. Die salzsaure Lösung (1 : 1000) des Alkaloides gibt mit den allgemeinen Alkaloidreagenzien Fällungen.

Chelidonin wirkt ähnlich narkotisch wie Morphium; in Form seiner Salze (s. d.) wurde es als Analgetikum bei Magen- und Darmschmerzen empfohlen.

α-Homochelidonin, $C_{21}H_{21}NO_5$, durchsichtige rhombische Kristalle (aus Essigäther) vom Schmp. 182°; leicht löslich in Chloroform, weniger leicht in Essigäther und Alkohol, sehr schwer löslich in Äther.

β-Homochelidonin, $C_{21}H_{21}NO_5$ (auch in der Wurzel von Sanguinaria canadensis und in Macleya cordata), kristallisiert aus Essigäther in farblosen, zu Warzen gruppierten Nadeln vom Schmp. 159°. Im Gegensatz zu α-Homochelidonin wird das Alkaloid aus saurer Lösung durch Ammoniak nicht gefällt.

γ-Homochelidonin, $C_{21}H_{21}NO_5$, findet sich in der Wurzel von Sanguinaria canadensis und ist in seinem Verhalten dem β-Homochelidonin ähnlich. Beide Basen können durch Umkristallisieren ineinander übergeführt werden (Schmidt). γ-Homochelidonin bildet aus alkoholhaltigem Essigäther kristallisiert große farblose Kristalle, welche nach dem Trocknen bei 100° den Schmp. 169° besitzen.

Das Verhalten der Chelidonine gegen Reagenzien ist aus nachstehender Tabelle (Schmidt, Henschke, Selle, Tietz und König) ersichtlich:

	Chelidonin	α-Homochelidonin	β-Homochelidonin
Konzentrierte Schwefelsäure	schwach gelb, dann bräunlich, kirschrot, dunkelviolett	löst ohne Färbung	sofort schön violett
Salpetersäure	gelb	gelb	gelb
Erdmanns Reagenz	grün	rötlichgelb	gelblich, rasch in violett übergehend, sehr beständig, blauviolett, schmutzig violett
Fröhdes Reagenz	löst mit gelber Farbe, die bald in grün und allmählich in blaugrün übergeht	schmutzig braungrün, dann gelbbraun	gelb, violett, grün } vorübergehend; blau vom Rande her die ganze Masse durchziehend, sehr beständig, blaugrün, intensiv moosgrün, sehr beständig
Vanadin-Schwefelsäure	hellgrün, geht bald in dunkelgrün und blaugrün über	rötlichgelb	gelb, violett, schmutzig grün, blauviolett } schnell; intensiv blau, blaugrün, grün

Literatur: E. Schmidt, Henschke, Selle, König, Tietz, Archiv d. Pharmazie, 1888, 1890, 1893. — Battandier, Compt. rend., 1895. — Schlotterbeck und Watkins, Chem. Centralblatt, 1902. — Kügelgen, Zeitschr. f. analyt. Chemie, 1885. Oesterle.

Chelidoninum hydrochloricum, Salzsaures Chelidonin,

$C_{20}H_{19}NO_5 . HCl$,

bildet in Alkohol und Wasser (1:325) ziemlich schwer lösliche Kristalle. Vorsichtig aufzubewahren.

C. MANNICH.

Chelidoninum phosphoricum, Chelidoninphosphat, ist ein farbloses, kristallinisches, in Wasser lösliches Pulver. Vorsichtig aufzubewahren.

C. MANNICH.

Chelidoninum sulfuricum, Chelidoninsulfat, $(C_{20}H_{19}NO_5)_2 . SO_4H_2$, bildet ein kristallinisches, in Wasser lösliches Pulver und findet bisweilen in der Kinderpraxis als mildes Narkotikum Anwendung. Vorsichtig aufzubewahren.

C. MANNICH.

Chelidoninum tannicum, Gerbsaures Chelidonin, ist ein gelblich-weißes, amorphes, in Wasser fast unlösliches, in Weingeist lösliches Pulver und findet gelegentlich in der Kinderpraxis Anwendung. Dosis 0·1—0·2 *g*. Vorsichtig aufzubewahren.

C. MANNICH.

Chelidonium, Gattung der Papaveraceae, mit nur einer Art:

Ch. majus L., Schöllkraut, Goldwurz, Gilbkraut, Augenkraut, Gottesgabe, Maikraut, Eclaire, Celandine, Gouwe. Perennierende, bis 1 *m* hohe Pflanze, die in Europa und dem südlichen Asien einheimisch und nach Nordamerika eingewandert ist. Sie enthält in allen Teilen so reichlich orangegelben Milchsaft, daß sie bei der geringsten Verletzung milcht.

Rhizom verhältnismäßig stark, mehrköpfig, nach unten ästig, außen rotbraun, innen orangegelb. Stengel mehrere aus einem Rhizom, aufrecht, stumpfkantig, oben fast gabelästig, knotig gegliedert, an den Knoten angeschwollen, leicht zerbrechlich und zerstreut weich und weißlich behaart; Blätter alternierend zart und schlaff, oberseits lichtgrün, unterseits blaugrün und zottig behaart, leierförmig. Die basalen Blätter sind rosettenförmig gehäuft, langgestielt, gefiedertfiederspaltig, fünfpaarig, mit kurzgestielten Blättchen, deren Stiel am Grunde blattartig verbreitert ist, Blattspindel rinnenförmig; die Stengelblätter fiederspaltig, 2—3paarig, unten kurzgestielt, oben sitzend. Die Fiederabschnitte der Blätter länglich-eiförmig, stumpf, doppelt lappig- und ungleich-eingeschnitten-gekerbt, an der Basis verschmolzen, der Endlappen größer, tiefer dreilappig, gekerbt, mit dem obersten Blattpaar verschmolzen. Die gelben Blüten (Mai—Herbst) stehen in end- und seitenständigen, gestielten, 3—8strahligen Dolden; Blütenformel K 2 C 4 A∞ G$\underline{2}$. Kelch hinfällig, Korolle in der Knospenlage nur am oberen Teile schwach zerknittert. Der einfächerige, mit zahlreichen, an 2 Plazenten sitzenden Ovulis versehene Fruchtknoten trägt einen kurzen Griffel, der am Ende eine schwach zweilappige Narbe besitzt. Die Kapsel ist schotenförmig, bis 5 *cm* lang und 4 *cm* breit, sie springt zweiklappig von unten nach oben auf. Die in der Mitte stehenbleibenden Plazenten sind vom Griffel bekrönt. Die zahlreichen schiefeiförmigen braunen Samen tragen an der Rhaphe eine kammförmige Karunkula.

Ändert ab als var. laciniatum MILL. Sämtliche Fiederblättchen länger gestielt als die oberen Blattabschnitte, tiefer fiederspaltig mit länger eingeschnittenen Zipfeln, die Blätter erscheinen daher zerschlitzt mit spitzeren Einschnitten. Blüten größer, bisweilen gefüllt. Blütenblätter oft eingeschnitten gekerbt.

Herba Chelidonii riecht beim Zerreiben eigentümlich widerlich scharf und schmeckt scharf, brennend und bitter. Sie enthält besonders in der Wurzel Chelidonin (s. d.) (E. SCHMIDT, WINTGEN), α und β Homochelidonin, Protopin (SELLE), Berberin und Chelidonsäure, ferner Chelerythrin (E. SCHMIDT), eine besonders reichlich in der Wurzel vorkommende, kristallisierende Base. Die Chelidoninsäure (ZWENGER) ist Bernsteinsäure (E. SCHMIDT); neben dieser findet sich auch viel Zitronensäure (HAITINGER) und Äpfelsäure. Chelidoxanthin ist unreines Berberin (SCHLOTTERBECK). Die Giftigkeit des Chel. majus beruht auf einem gelben Harz.

Chelidonin und Chelerythrin bedingen den Geschmack und die Wirkung des Schöllkrautes. Der Gehalt an ihnen nimmt bei heißem und trockenem Wetter zu, bei regnerischem ab, bei Beginn der Blütenbildung fällt er etwas, um nach einigen Tagen wieder zu steigen (MASING).

Der frische Milchsaft, der eigentliche Sitz der wirksamen Bestandteile, zu 25% im frischen Kraut enthalten, wirkt auf die Haut reizend und entzündungserregend, weshalb er vom Volke als Mittel gegen Warzen verwendet wird; innerlich wirkt er in großen Gaben giftig, zu 4—6·0 *g* purgierend und harntreibend. Von ärztlicher Seite wird das Schöllkraut sehr selten verordnet (neuerdings bei Krebs, SPIVAC). Den ausgepreßten Saft setzt man in einer Menge von 1—2·0 *g* anderen frischgepreßten Säften hinzu. Das Extrakt aus dem frischen Kraute (Ausbeute zirka 3%) wird meist in Pillenform zu 0·5—1·5 *g* verabreicht. Die Tinktur (RADEMACHER) gibt man zu 15—30 Tropfen.

Herba Chelidonii minoris ist das Kraut von Ficaria ranunculoides MOENCH.

Chelidonium Glaucium L. ist synonym mit Glaucium flavum CRANTZ.

Literatur: HAITINGER, Monatsh. f. Chem., 1881. — MASING, Arch. d. Ph. (3), 8, 1875 — PROBST, LIEBIGS Annal., 29. — POLEX, Arch. d. Ph. (2), 16. — WILL, LIEBIGS Annal., 35. — LERCH, LIEBIGS Annal., 57. — LIETZENMAYER, Dissertation, Erlangen 1878. — E. SCHMIDT, Arch. d. Ph., 1893. — SELLE, Arch. d. Ph., 1900. — WINTGEN, Arch. d. Ph., 1901. — SCHLOTTERBECK, Pharm. Rev., 1902. — GRAHAM BOTT, Ph. J., 1901.

TSCHIRCH.

Chelidonsäure, $C_7H_4O_6 + H_2O$, bezw.

$$CO\begin{cases} CH = C\text{—COOH} \\ \quad\quad\quad\quad\; > O \\ CH = C\text{—COOH} \end{cases} + H_2O,$$

kommt neben Äpfelsäure und etwas Bernsteinsäure in allen Teilen von Chelidonium majus vor, am reichlichsten zur Zeit der Blüte und Fruchtreife, sowie in geringen Mengen in der Wurzel von Veratrum album (hier früher Jervasäure genannt). Zur Darstellung wird der frisch ausgepreßte Saft durch Kochen koaguliert, mit Salpetersäure angesäuert und mit Bleinitrat gefällt. Der erhaltene Niederschlag wird gewaschen und durch Schwefelwasserstoff zerlegt, aus der freien Chelidonsäure das Calciumsalz und aus diesem nach dem Umkristallisieren durch Fällen mit Silbernitrat das Silbersalz dargestellt, aus dem dann das Silber durch Salzsäure abgeschieden wird. Durch Umkristallisieren wird die Chelidonsäure gereinigt. — Synthetisch wird die Chelidonsäure durch Erwärmen des Acetondioxaläthers (Xanthochelidonsäurediäthylesters) mit konzentrierten Mineralsäuren, am besten mit rauchender Salzsäure erhalten:

$$CO\begin{cases} CH_2 - CO - COOC_2H_5 \\ CH_2 - CO - COOC_2H_5 \end{cases} = CO\begin{cases} CH = C\text{—COOH} \\ \quad\quad\quad\quad\; > O \\ CH = C\text{—COOH} \end{cases} + 2\,C_2H_6O.$$

Die Chelidonsäure kristallisiert in seidenglänzenden, farblosen Nadeln, welche in kaltem Wasser und Weingeist schwer löslich sind und bei 100° ihr Kristallwasser abgeben. Die Säure schmilzt unter Schwärzung, Gasentwicklung und Bildung von Pyron bei 220°; als Schmelzpunkt der synthetischen Säure wurde aber 262° gefunden. Chelidonsäure ist zweibasisch, bildet farblose neutrale Salze von der allgemeinen Formel $C_7H_2O_6Me_2$ und, mit Alkalien in Überschuß behandelt, gelbe basische Alkalisalze der Acetondioxalsäure (Xanthochelidonsäure), z. B. von der Formel $C_7H_2O_7Me_4$. Über die Konstitution der Chelidonsäure s. CLAISEN, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 24, 117.

KLEIN.

Chelidoxanthin, wenig charakterisiertes Alkaloid, das im Kraut von Chelidonium majus vorkommen soll. Nach SCHLOTTERBECK ist es unreines Berberin.

OESTERLE.

Chelius' Ätzpasta s. Ätzpasta, Bd. I, pag. 316.

TH.

Chelone, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Scrophulariaceae. Nordamerikanische Kräuter mit gegenständigen Blättern und schön gefärbten Blüten

in Ähren oder Trauben. Korolle zweilippig, 4 zweimächtige Staubgefäße. Frucht eine Kapsel mit häutig geflügelten Samen.

Ch. glabra L., Balmony, ein ausdauerndes, von Kanada bis Texas verbreitetes, weißblütiges, geruchloses Kraut, dient zur Bereitung einer bitteren Tinktur.

Chelone, Gattung der Seeschildkröten. Füße flossenartig, die vorderen länger als die hinteren, mit 1 oder 2 Krallen. Schale von Hornschildern bedeckt; Rückenschild vorn ausgerandet, hinten zugespitzt, mit 4 Kostalplatten jederseits.

Ch. viridis SCHNEID. (Ch. mydas LATR.), Suppenschildkröte. Füße mit 1 Kralle; Farbe dunkelgrün mit hellen und dunklen Flecken. Bis 2 *m* lang und 500 *kg* schwer. Atlantischer Ozean. Fleisch sehr schmackhaft (Schildkrötenbouillon, Jusculum testudinum), ebenso das Fett, welches als Ersatzmittel für Lebertran auf den Seychellen benutzt wird.

Ch. imbricata L., Karettschildkröte, Vorderfüße mit 2 Krallen, 1 *m* lang. Atlantischer, Stiller und Indischer Ozean. Liefert hauptsächlich das Schildpatt.

L. BÖHMIG.

Cheltenham in Gloucester (England) hat fünf Quellen, von denen die Fowlerquelle nur 0·87 fixe Bestandteile, darunter $(CO_3)_2 H_2 Fe$ 0·056 in 1000 T. enthält. Die anderen sind sehr reich an festen Bestandteilen; es enthält die „starke Salzquelle Montpellier“ in 1000 T. NaCl 8·572, $SO_4 Na_2$ 1·150, $SO_4 Mg$ 0·175, ferner NaBr 0·049 und etwas NaJ. Auch die Quellen Pittville und Royal old wells enthalten viel NaCl und $SO_4 Na_2$; die eine der letztgenannten enthält noch $SO_4 Mg$ 0·988 und etwas $(CO_3)_2 H_2 Fe$. PASCHKIS.

Cheltenhamer Salz ist eine pulverige Mischung von je gleichen Teilen Natrium sulfuricum siccum, Magnesium sulfuricum siccum, Kalium sulfuricum und Natrium chloratum. Dient als Abführmittel. TH.

Chemiatrie = Iatrochemie.

Chemie. Die Chemie, d. h. die Lehre von der Zusammensetzung der Stoffe, hat ihre Entwicklung als Wissenschaft vor kaum zwei Jahrhunderten begonnen. Wenn auch auf dem Gebiete der Technik und der Heilkunde chemische Tatsachen schon seit den ältesten Zeiten aufgefunden und nutzbar gemacht worden waren, so gehört doch die Zusammenfassung aller bekannten Tatsachen und der Versuch, Gesetzmäßigkeiten daraus abzuleiten, der jüngsten Vergangenheit an. In den älteren Zeiten beschäftigte man sich ausschließlich mit den äußeren, den physikalischen Eigenschaften der Stoffe; für die tiefgreifenden chemischen Veränderungen, welche man bisweilen wahrnahm, wurde irgend eine scheinbar plausible Ursache angenommen, wie z. B., daß das Eisen, wenn es rostet, von einem Wurm zernagt würde, ohne daß auch nur der Versuch gemacht wurde, eine derartige Annahme zu erweisen. Nur nach einer Richtung hin suchte man schon frühzeitig chemische Veränderungen scheinbar wissenschaftlich auf experimentalem Wege herbeizuführen. Indem man nämlich die Abscheidung edler Metalle aus ihren Salzlösungen durch unedle als künstliche Erzeugung jener auffaßte, beschäftigte man sich eifrig mit dem Problem, Edelmetalle aus unedlen zu bereiten und die vermeintliche Kunst, welche das Problem lösen sollte, ist mit dem Namen Chemie belegt worden.

Der Ursprung des Wortes „Chemie“ ist noch nicht mit Sicherheit bekannt. Vermutlich leitet es sich von dem ägyptischen Worte Chêmî = „schwarz“ her. Chêmî heißt „Ägypten“ als das Land der schwarzen Erde. Ob aber die Metallveredlungskunst ihren Namen herleitet von dem Namen des Landes, in welchem sie wahrscheinlich zuerst betrieben worden ist, oder ob sie als Kunst der Zubereitung der „Schwärze“, einer aus verschiedenen Pflanzensäften, Essig und anderen Stoffen hergestellten schwarzen Flüssigkeit, welche zur Umwandlung der Metalle für erforderlich gehalten wurde, aufgefaßt werden muß, ist zweifelhaft. Auch von CHAM,

dem Sohne Noas, der als Magier bezeichnet wird, der den späteren Geschlechtern die vorsintflutliche Wissenschaft vererbte, wird der Name Chemie abgeleitet. Wie dem auch sein mag, sicher ist, daß die Metallveredlungskunst als Geheimwissenschaft von den ägyptischen Priestern bereits in vorchristlicher Zeit betrieben, daß sie dann wahrscheinlich in Ägypten von den Arabern kennen gelernt und durch diese mit dem vorgesetzten arabischen Artikel „al" unter dem Namen „Alchymie" weiter verbreitet worden ist. Bei dem Suchen nach dem Rezept, vermittelst dessen Silber und Gold aus geringwertigen Metallen erzeugt werden könnten, eigneten sich die Alchymisten eine ziemlich hohe Experimentierfertigkeit an. Beispielsweise ist eine Bereitungsmethode der Mineralsäuren schon in dem dem Araber Geber, der im 8. Jahrhundert gelebt haben soll, zugeschriebenen Buche genau angegeben. So blieb viele Jahrhunderte hindurch die Chemie lediglich die „Goldmacherkunst".

Erst mit Beginn des 16. Jahrunderts wurde durch Paracelsus als Aufgabe der Chemie neben der Goldmacherei die Heilung von Krankheiten betrachtet und als Zweig der Medizin aufgefaßt, bis endlich Boyle in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts der Chemie ihren richtigen Platz als einem besonderen Zweige der Naturwissenschaft anwies, der sich ausschließlich mit den Methoden, Stoffe zusammenzusetzen und diese in einfachere wieder zu zerlegen, zu befassen habe. Inzwischen war freilich der Glanz der Alchymie durch den fortdauernden Mißerfolg und durch die häufigen, meist blutig bestraften Betrügereien der Adepten allmählich verblaßt, wenn auch einzelne namhafte Alchymisten, wie Brandt, Kunkel, noch zu Boyles Zeit Gläubige fanden. Demnach sind erst zwei Jahrhunderte verflossen, seitdem die Chemie als besondere Wissenschaft aufgefaßt worden ist, obwohl die richtige Anschauung über die Zusammensetzung der Stoffe in ihren ersten Anfängen wiederum ein Jahrhundert später, im letzten Dezennium des 18. Jahrhunderts, von Lavoisier entwickelt worden ist. Indem nämlich die am meisten in die Augen springende Veränderung, welche die meisten Stoffe erleiden, die Verbrennung, in den Vordergrund gestellt wurde, gelangte Stahl (1697), von der alten alchymistischen Anschauung ausgehend, daß die verbrennlichen Körper einen als Schwefel bezeichneten Bestandteil enthalten, zu der schnell allgemein angenommenen Phlogistontheorie, nach welcher alle brennbaren und oxydierbaren Substanzen zusammengesetzt sein sollten aus irgend einem einfacheren Stoffe und aus einem und demselben Bestandteil, dem Phlogiston (von φλόξ, die Flamme), während die Verbrennung als Zersetzung aufgefaßt wurde, bei welcher das Phlogiston sich loslöst von dem anderen Bestandteil, dem Verbrennungsprodukte. So sollte z. B. der Schwefel zusammengesetzt sein aus Phlogiston und dem Verbrennungsprodukt des Schwefels, also SO_2; letzteres war der Bestandteil des Schwefels. Ebenso waren nach dieser Anschauung die Metalloxyde, welche man Metallkalke nannte, die einfacheren Stoffe, welche, mit Phlogiston sich verbindend, die Metalle lieferten. Alle Metalle betrachtete man als aus Phlogiston und Metallkalk zusammengesetzte Stoffe.

Eine solche Anschauung konnte sich nur solange behaupten, als die chemischen Veränderungen der Stoffe nur qualitativ untersucht wurden. Sobald man jedoch anfing, diese Veränderungen mit der Wage zu verfolgen — und es ist das unsterbliche Verdienst von Lavoisier (1743—1794), gerade auf diese Seite chemischer Forschung mit so großem Nachdruck hingewiesen zu haben —, mußte die Phlogistontheorie schnell besserer Erkenntnis weichen, und wenn auch im Laufe der letzten hundert Jahre das meiste von dem, was Lavoisier behauptet hat, ergänzt oder umgeändert werden mußte, so hat er doch den sicheren Boden geschaffen, auf welchem das stolze Gebäude unserer Wissenschaft aufgebaut worden ist.

Nachdem Lavoisier auf Grund gewichtsanalytischer Resultate nachgewiesen, daß die basischen „Metallkalke" aus zwei Bestandteilen, Metall und Sauerstoff, zusammengesetzt seien, nachdem er ferner in vielen Säuren ebenfalls Sauerstoff als integrierenden Bestandteil gefunden hatte, nahm er an, daß alle Basen aus Metall und Sauerstoff, ebenso alle Säuren aus einem zerlegbaren oder unzerlegbaren Teil und Sauerstoff bestehen, daß ferner die Salze aus Base und Säure sich zusammensetzen. Da-

bei darf nicht unbeachtet bleiben, daß unter Säuren gemeinhin die jetzt als Säureanhydride bezeichneten Verbindungen verstanden wurden. Diese „binäre" Theorie fand eine willkommene Bestätigung durch die Entdeckung von DAVY (1807), daß die fixen Alkalien Verbindungen von bis dahin unbekannten Metallen mit Sauerstoff seien, fanden aber andrerseits eine Einschränkung durch die Untersuchungen desselben Forschers, wonach die Salzsäure keinen Sauerstoff enthalte und die „oxydierte Salzsäure" keine Verbindung eines hypothetischen Elementes „Murium" mit Sauerstoff sei, sondern ein unzerlegbarer Körper, den er „Chlor" nannte. Gleichwohl blieb die Anschauung von der binären Bindungsweise der zusammengesetzen Körper herrschend. Man teilte alle Stoffe ein in unzerlegbare Körper oder Elemente und in zerlegbare oder zusammengesetzte Körper. Letztere waren zusammengesetzt entweder aus zwei Elementen oder aus zwei ihrerseits zerlegbaren Bestandteilen, wie z. B. die Salze. Die wichtigen Entdeckungen über die Konstanz der Verbindungsverhältnisse (Atomlehre von DALTON, von 1804 an), über die Gesetzmäßigkeiten der Volumverhältnisse, in denen gasförmige Stoffe sich miteinander vereinigen (GAY-LUSSAC, 1808), über die Konstanz der Atomwärmen (DULONG und PETIT, 1819) und der Molekularvolumina gasförmiger Stoffe (AVOGADRO, 1811) u. s. w., übten auf diese Anschauungen keinen Einfluß. Vielmehr bekamen dieselben noch festere Gestaltung durch die Entwicklung der elektrochemischen Theorie von BERZELIUS, wonach auch die allmählich in immer größerer Zahl in ihrer Zusammensetzung ermittelten organischen Verbindungen aus je zwei zusammengesetzten Bestandteilen, Radikalen, beständen, welche als in sich abgeschlossene fest gegliederte und gesondert für sich bestehende Stoffe miteinander verbunden gedacht wurden. Wie etwa im Kochsalz die beiden Elementaratome Natrium und Chlor, so wurden beispielsweise in der Essigsäure (wie sie damals geschrieben wurde, $C_4 H_3 O_3$) die beiden Radikale $C_2 H_3$ und $C_2 O_3$ miteinander vereinigt angenommen. $C_2 H_3$ war der elektropositive, $C_2 O_3$ der elektronegative Bestandteil der Verbindung.

Die Tatsache, daß es in den meisten Fällen nicht gelang, diese Radikale in isoliertem Zustande darzustellen, tat der Theorie, welche bis 1840 allgemeine Geltung besaß, keinen Eintrag.

Erst die Auffindung der wichtigen Tatsache, daß das so stark elektronegative Chlor imstande sei, den so stark elektropositiven Wasserstoff ohne völlige Umgestaltung der wesentlichen Eigenschaften der Verbindung zu ersetzen, so daß schon beim Einleiten von Chlor in Essigsäure z. B. sich gechlorte Essigsäuren bilden, welche als $C_2 H_2 Cl . C_2 O_3$ (Monochloressigsäure), $C_2 H Cl_2 . C_2 O_3$ (Dichloressigsäure) und $C_2 Cl_3 . C_2 O_3$ (Trichloressigsäure) aufzufassen waren, gab Veranlassung zur Entwicklung der Substitutionstheorie. Als Übergangsstadium könnte die von GERHARDT (1852) ausgebildete Typentheorie betrachtet werden, welche, lediglich die Haupteigenschaften der schnell an Zahl zunehmenden bekannten organischen Verbindungen ins Auge fassend, diese den einfachsten anorganischen Verbindungen an die Seite setzte und sie mit dem Wasser, dem Ammoniak, der Salzsäure etc. verglich. So wurden alle Alkohole und Säuren, ebenso die einfachen und zusammengesetzten Äther vom Typus „Wasser", die Aminbasen und Säureamide vom Typus „Ammoniak", die Chloride, Bromide etc. vom Typus „Salzsäure" abgeleitet. Dabei wurde auf die innere Lagerung der Atome keine Rücksicht genommen. Aber diese Anschauung zeigte sich bald zu eng. Denn, da die chemische Formel in unzweideutiger Weise der Ausdruck für irgend eine einzige chemische Verbindung sein soll, gleichwohl aber allmählich vielfach Verbindungen bekannt wurden, von denen stets mehrere bei gleicher Zusammensetzung doch verschiedene Eigenschaften besaßen — eine Erscheinung, für welche BERZELIUS den Namen „Isomerie" einführte — und da diese isomeren Verbindungen nur durch eine einzige Formel ausdrückbar waren, so daß unentschieden blieb, welche gemeint war, mußte eine tiefere Auffassung der Verbindungsverhältnisse Platz greifen. Denn die typische Schreibweise für sämtliche Butylalkohole würde sein $\left.\begin{matrix} C_4 H_9 \\ H \end{matrix}\right\rangle O$, für alle drei Oxy-

benzoësäuren $\begin{matrix}C_7H_4O\\H_2\end{matrix}\!\!>\!O_2$. Diese Formeln lassen aber nicht nur unentschieden, welcher von den vier Butylalkoholen oder welche von den drei Oxybenzoësäuren damit ausgedrückt werden soll, sondern sie schließen fast die Möglichkeit der doch tatsächlich vorhandenen Existenz der verschiedenen isomeren Verbindungen aus; wenigstens geben sie nicht den geringsten Aufschluß über den Grund der Möglichkeit.

Inzwischen hatte eine andere Tatsache, welche das Fundament bildet, auf dem die neueren Anschauungen sich aufbauten, immer mehr unter den Chemikern Verbreitung gefunden. Da man nämlich früher durch die chemischen Formeln ausschließlich die Gewichtsverhältnisse, in denen die einzelnen Elemente miteinander sich verbinden, in möglichst einfacher Form zur Anschauung bringen wollte, bezeichnete man mit den Zeichen für die Elemente H, O, S, K, Na etc. diejenigen Gewichtsmengen, welche diesem Prinzip am meisten entsprachen. Beispielsweise wußte man durch die Analyse, daß das Wasser zu $^1/_9$ aus Wasserstoff und zu $^8/_9$ aus Sauerstoff besteht. Indem man nun nach einigem Schwanken das Gewicht des in irgend einer beliebigen Menge Wasser enthaltenen Wasserstoffs als Eins annahm, sagte man: Je ein Gewichtsteil Wasserstoff verbindet sich mit je acht Gewichtsteilen Sauerstoff, drückte einen Gewichtsteil Wasserstoff mit dem Buchstaben H und acht Gewichtsteile Sauerstoff mit dem Buchstaben O aus und schrieb die Formel für Wasser HO. Freilich ging man nicht konsequent zu Werke. So hatte man in der einfachsten Stickstoffverbindung, dem Ammoniak, gefunden, daß mit je einem Gewichtsteile Wasserstoff $4^2/_3$ Gewichtsteile Stickstoff verbunden sind; man hätte demgemäß je $4^2/_3$ Gewichtsteile Stickstoff mit dem Buchstaben N bezeichnen und die Formel für Ammoniak NH schreiben müssen.

Allein dadurch wären die Formeln für die Sauerstoffverbindungen des Stickstoffes zu kompliziert geworden, man zog es deshalb vor, mit dem Buchstaben N die dreifache Gewichtsmenge Stickstoff zu bezeichnen (14), schrieb deshalb die Formel für Ammoniak NH_3 und konnte nun die Formeln für die fünf Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs in höchst einfacher Weise NO, NO_2, NO_3, NO_4, NO_5 $(O = 8)$ schreiben.

Diese willkürliche Art der chemischen Schreibweise der Formeln mußte weichen, als der Begriff Atom und Molekül sich allgemein Eingang in die Wissenschaft erzwungen hatte. Fußend auf der Hypothese von AVOGADRO über die Konstanz der Molekularvolumina gasförmiger Stoffe (vergl. Artikel Atom und Molekül, Bd. II, pag. 365), hatte man das Molekulargewicht einer großen Reihe von vergasbaren Sauerstoffverbindungen bestimmt und gefunden, daß in jeder dieser Verbindungen in je einem Molekül stets entweder 16, oder 32 oder 48 oder 64 u. s. w., d. h. entweder 16 Gewichtsteile Sauerstoff oder ein Vielfaches dieser Gewichtsmenge enthalten sei. Man war durch die einfachsten Gesetze der Logik genötigt anzunehmen, daß 16 Gewichtsteile Sauerstoff ein unteilbares Ganzes sein müßten, oder mit anderen Worten, daß ein Atom Sauerstoff ein 16mal so großes Gewicht besitze wie ein Atom Wasserstoff. Da nun alle Stoffe aus elementaren Atomen bestehen, so entschloß man sich, die Atomgewichtsmenge eines jeden Elementes mit dessen Anfangsbuchstaben zu bezeichnen, so daß nun der Buchstabe $\overline{O}$ nicht mehr je 8, sondern je 16 Gewichtsteile Sauerstoff bedeutete. Nun sind aber mit 16 Gewichtsteilen Sauerstoff zwei Gewichtsteile Wasserstoff verbunden, folglich mußte man die Formel für Wasser H_2O schreiben. Die vielen Gesetzmäßigkeiten, welche seitdem in Bezug auf die Elementaratome aufgefunden worden sind, wie die Atomwärme, das periodische System, machen diese Schreibweise zur einzig rationellen. Jetzt werden die Zeichen für die einzelnen Elemente allgemein in dem Sinne gebraucht, daß damit die Atomgewichtsmenge ausgedrückt wird. Die Verbindungen aber schreibt man so, daß sie, wenn irgend möglich, diejenige Anzahl aller sie zusammensetzenden Elementaratome enthalten, welche einem Molekül entsprechen, so daß beispielsweise folgende prozentual gleich zusammengesetzten Stoffe mit den ihnen entsprechenden Molekularformeln bezeichnet werden: Formaldehyd CH_2O, Essigsäure

$C_2H_4O_2$, Milchsäure $C_3H_6O_3$, Dioxybuttersäure $C_4H_8O_4$, Zucker $C_6H_{12}O_6$, alle gleich $\cdot n(CH_2O)$ zusammengesetzt. Nur bei denjenigen Verbindungen, über deren Molekulargröße wir nichts wissen, benutzen wir die möglichst einfache, die Atomverhältnisformel.

Allein die namentlich in der organischen Chemie so häufig vorkommenden Isomeriefälle haben, wie oben erwähnt, in den letzten Jahrzehnten die Chemiker genötigt, die einfachen Formeln weiter aufzulösen, um dadurch die Verschiedenheit der isomeren Verbindungen in Bezug auf ihre physikalischen (Aggregatzustand, Farbe, Geruch, Schmelz- und Siedepunkt) sowie namentlich auf ihre chemischen Eigenschaften (Verhalten gegen Reagenzien) hervortreten zu lassen. Aus der Natur der Spaltungsprodukte bei der Zersetzung und aus der Natur der zur Synthese einer Verbindung benutzten Substanzen suchte man Aufschluß zu erhalten über die Aneinanderkettung der verschiedenen in einem Molekül enthaltenen Kohlenstoffatome, ebenso über die mit einem jeden dieser Atome verbundenen anderen Elementaratome.

Als einfachstes Beispiel sei die für die Essigsäure ermittelte Atomlagerung hier näher ausgeführt.

In der Essigsäure sind 2 C, 4 H und 2 O zu einem Molekül verbunden. Nun entsteht Essigsäure neben Ammoniak aus Cyanmethyl C_2H_3N, dieses wiederum aus Jodmethyl und Cyankalium, d. h. aus zwei Verbindungen, welche nur je ein Kohlenstoffatom enthalten und in denen an dieses Kohlenstoffatom die anderen Elemente gebunden sein müssen:

$$\underset{\text{Jodmethyl}}{CH_3J} + KCN = \underset{\text{Cyanmethyl}}{C_2H_3N} + KJ$$

$$\underset{\text{Cyanmethyl}}{C_2H_3N} + 2H_2O = \underset{\text{Essigsäure.}}{C_2H_4O_2} + NH_3$$

Im Jodmethyl sind mit dem C drei H- und ein J-Atom vereinigt, bei der Einwirkung von Cyankalium auf das Jodid tritt das Jodatom mit dem Kalium des Cyankaliums in Bindung (es entsteht Jodkalium), und statt des Jodatoms vereinigt sich mit dem von dem Jodmethyl zurückbleibenden CH_3 das Cyan CN. In dem so entstandenen neuen Molekül kann aber sowohl das C des CN als auch das N mit dem Kohlenstoffatom des unverändert bleibenden CH_3 in Verbindung treten; in dem ersten Falle würden die beiden C aneinander gekettet sein, das eine außerdem mit 3 H, das andere mit N vereinigt: $H_3C—CN$, im zweiten Falle würde das eine C seine drei H, außerdem das N des Cyans binden und der Kohlenstoff des Cyans würde lediglich mit dem Stickstoff, nicht aber mit dem Kohlenstoff des CH_3 verbunden sein, ausdrückbar durch die Formel $H_3C—NC$. Bei der erwähnten Reaktion entstehen tatsächlich beide möglichen Verbindungen.

Läßt man nun auf das erstere Cyanmethyl Salzsäure einwirken, so erhält man Salmiak und Essigsäure, also eine Substanz mit zwei Kohlenstoffatomen. Aber da die Reaktion dadurch erfolgt, daß der Stickstoff vom Kohlenstoff sich lostrennt und sich mit Wasserstoff verbindet, während an seine Stelle 2 Sauerstoffatome und ein Wasserstoffatom treten, so muß die Formel für die Essigsäure $H_3C\,.\,CO_2H$ sein, d. h. das eine der beiden C ist mit 3 H, das andere mit 2 O und 1 H verbunden. Auch abgesehen von den verschiedenen Reaktionen der Essigsäure wird schon durch die hier folgende Gleichung klar, daß die beiden O in ungleicher Weise mit dem C verbunden sind, daß das eine derselben zugleich das H gebunden enthält, so daß dieses H nicht direkt mit dem Kohlenstoff verbunden ist und so sein abweichendes Verhalten, verglichen mit den 3 H des CH_3, leicht erklären läßt:

$$H_3C—C\,|\,N + \begin{matrix} HH|O \\ H|HO \end{matrix} = NH_3 + H_3C—CO(OH).$$

Selbstverständlich soll ein derartiges Formelbild nicht etwa bedeuten, daß in der Essigsäure die verschiedenen Atome wie eine Perlenschnur zu einem Molekül aufgereiht sind. Wir wissen weder über die Gestalt noch über die Größe der Atome, noch über die Gestalt der Moleküle irgend etwas. Mit obigem Bild soll nichts

weiter angezeigt werden, als daß in dem Essigsäuremolekül zwei sich gegenseitig anziehende Kohlenstoffatome sich befinden, daß das eine der beiden noch außerdem drei Wasserstoffatome, das andere zwei Sauerstoffatome anzieht, und daß endlich das eine der beiden Sauerstoffatome noch ein Wasserstoffatom in seiner Anziehungssphäre besitzt.

Am fruchtbarsten ist diese Anschauung, um deren Ausbildung KEKULÉ am meisten sich verdient gemacht hat, für die Entwicklung unserer Kenntnisse von den aromatischen Verbindungen geworden.

Indem KEKULÉ zuerst darlegte, daß die aromatischen Verbindungen sich in einfacher Weise vom Benzol herleiten lassen, und daß man ein den Eigenschaften des Benzols Rechnung tragendes Formelbild erhält, wenn man annimmt, daß jedes der sechs Kohlenstoffatome des Benzols mit zwei Kohlenstoffatomen und einem Wasserstoffatom verbunden ist, kam er zu seinem berühmten Sechseckbilde für das Benzolmolekül und leitete daraus das Vorhandensein der vielen, damals noch wenig bekannten und erst seit dieser Zeit (1866) in immer neuer Bestätigung der Theorie dargestellen Isomeren her. Und immer neue und wertvolle Früchte zeitigt diese Theorie, seitdem man erkannt hat, daß sich sehr viele Pflanzenalkaloide in derselben Weise vom Pyridin ableiten lassen, wie die aromatischen Verbindungen vom Benzol, so daß die in kleiner Menge im Steinkohlenteer, in etwas größerer im Knochenöl vorkommende Base zu einer der wichtigsten und interessantesten Verbindungen für die Entwicklung der modernen Chemie geworden ist.

Seitdem so in den Konstitutions- oder Strukturformeln der organischen Verbindungen ein Mittel gefunden wurde, ihre Reaktionsfähigkeit in gewissem Sinne vorauszusehen, hat die synthetische Chemie einen außerordentlichen Umfang gewonnen. Die Chemie der Farbstoffe und künstlichen Arzneimittel, die heute von der größten wirtschaftlichen Bedeutung ist, konnte sich nur auf dem Boden der Strukturchemie entwickeln. Neben der Unzahl durch die Synthese entdeckter Verbindungen dieser Art sind heute auch natürlich vorkommende Farbstoffe, wie Alizarin und Indigo, der synthetischen Darstellung zugänglich und werden fabrikmäßig gewonnen, ferner sind die Synthesen verschiedener Zuckerarten und Alkaloide als Früchte der Strukturchemie zu bezeichnen.

Aber auf die Dauer konnten auch die Formelbilder, welche die Strukturchemie lieferte, nicht mehr genügen, um von den Eigenschaften der organischen Verbindungen Rechenschaft zu geben. Den Anstoß zu einer Erweiterung der Formeln gab der Versuch, eine Erklärung für eine schon seit längerer Zeit bekannte und sowohl in der Wissenschaft wie in der Technik vielfach benutzte Eigenschaft mancher organischen Verbindungen zu gewinnen. Viele Stoffe des Pflanzen- und Tierreichs besitzen die Eigenschaft, in flüssigem oder gelöstem Zustande die Ebene des polarisierten Lichtes zu drehen. Der erste Versuch einer Erklärung stammt von PASTEUR (1860), dem es gelang, die optisch inaktive Traubensäure in rechtsdrehende und linksdrehende Weinsäure zu spalten und der das Verhältnis zwischen diesen beiden entgegengesetzt aktiven, sonst aber in allen Eigenschaften übereinstimmenden Substanzen mit dem zwischen einer rechts- und einer linksgewundenen Schraube verglich. WISLICENUS, der 1873 bei der Milchsäure ähnliche Verhältnisse fand, führte für solche Substanzen, die in ihren chemischen Eigenschaften, in ihren Bildungs- und Zersetzungsreaktionen völlig identisch sind und sich nur durch physikalische Eigenschaften unterscheiden, den Begriff der geometrischen oder physikalischen Isomerie ein und wies darauf hin, daß man nur durch Übertragung der Formeln aus der Ebene in den Raum zu einer Erklärung dieser Isomeriefälle gelangen könnte. Von VAN'T HOFF und gleichzeitig von LE BEL wurde dieser Vorstellung eine feste Grundlage gegeben, welche es gestattet, alle Fälle geometrischer Isomerie von einem gemeinsamen Gesichtspunkte aus zu betrachten (1875). Jede optisch aktive Verbindung enthält wenigstens e i n asymmetrisches Kohlenstoffatom, d. h. ein Kohlenstoffatom, welches mit vier verschiedenen Elementen oder Radikalen verbunden ist. Stellt man sich nun vor, daß sich das Kohlenstoffatom im Mittel-

punkt eines regulären Tetraëders befindet, nach dessen Ecken die vier Valenzen gerichtet sind, so ergibt sich, daß ein asymmetrisches Kohlenstoffatom in zwei verschiedenen Formen auftreten kann, die sich zueinander verhalten wie Bild und Spiegelbild, oder gemäß dem schon von PASTEUR gebrauchten Gleichnis, wie eine rechts- und linksgewundene Schraube. Die synthetisch dargestellten Verbindungen mit asymmetrischen Kohlenstoffatomen sind indessen in der Regel inaktiv, da sich die beiden Spiegelbildformen chemischen Reagenzien gegenüber völlig gleich verhalten und mithin schon bei ihrer Bildung die Wahrscheinlichkeit der Entstehung beider Formen die gleiche ist. Die synthetisch gewonnenen Verbindungen, soweit sie asymmetrische Kohlenstoffatome enthalten, stellen also Gemische einer gleich großen Anzahl rechts- und linksdrehender Moleküle dar. Tatsächlich hat es sich auch gezeigt, daß sich solche optisch inaktiven Verbindungen in die beiden aktiven Komponenten spalten lassen.

Andrerseits ist es vor kurzem MARCKWALD gelungen, auf synthetischem Wege zu einer optisch aktiven Substanz mit asymmetrischem Kohlenstoff zu gelangen und somit die erste asymmetrische Synthese durchzuführen (Ber. d. D. chem. Gesellschaft, 37, 349).

In jüngster Zeit ist die räumliche Betrachtungsweise auch auf andere Elemente ausgedehnt worden, und man kennt heute auch optisch aktive Derivate des Stickstoffs, des Zinns und des Schwefels.

Die räumliche Auffassung des Kohlenstoffatoms hat aber nicht nur zur Erklärung der optischen Aktivität organischer Verbindungen gedient, sondern sie ist auch mit Erfolg zur Aufhellung anderer Isomerieerscheinungen, wie sie sich bei Verbindungen mit Doppelbindungen (Fumar- und Maleïnsäure) und bei Verbindungen mit ringförmiger Atomverkettung finden, herangezogen worden. Für diesen Zweig der Chemie, der sich mit dem räumlichen Bau der Moleküle beschäftigt, hat sich der von VIKTOR MEYER vorgeschlagene Name Stereochemie eingebürgert.

Nachdem mehrere Jahrzehnte hindurch, namentlich seit der Aufstellung der KEKULÉschen Benzoltheorie, die Erforschung der organischen Verbindungen beinahe das alleinige Interesse der Chemiker in Anspruch genommen hatte, ist seit anderthalb Jahrzehnten die physikalische oder allgemeine Chemie mehr und mehr hervorgetreten und hat sich aus kleinen Anfängen zu einer Wissenschaft ersten Ranges ausgebildet. Die starke Betonung des Massenwirkungsgesetzes, Untersuchungen über Reaktionsgeschwindigkeit und die Phasenregel sind einige der Gegenstände dieses Zweiges der modernen Chemie, in erster Linie aber ist die Theorie der Lösungen zu nennen, welche es gestattet, die Gasgesetze von BOYLE und GAY-LUSSAC und die AVOGADROsche Hypothese auf Lösungen anzuwenden und es so ermöglicht, die Molekulargewichte auch solcher Substanzen zu bestimmen, auf welche die Dampfdichtebestimmung keine Anwendung finden kann. Diese aus den Gesetzen über den osmotischen Druck abgeleiteten Methoden der Molekulargewichtsbestimmung beruhen auf der Beobachtung der Erhöhung des Siedepunktes oder der Erniedrigung des Schmelzpunktes, welche ein Lösungsmittel durch eine darin gelöste Substanz erfährt. Der von VAN'T HOFF aufgestellten Theorie der Lösungen wurde von ARRHENIUS (1887) durch die Hypothese der elektrolytischen Dissoziation auch für die wässerigen Lösungen von Salzen und Säuren, überhaupt von Elektrolyten, Geltung verschafft, die mit ihr vorher nicht in Einklang zu bringen waren. Durch die Annahme, daß die Spaltung eines Salzes in ein positives und negatives Ion, wie sie zu beobachten ist, wenn der elektrische Strom durch eine Salzlösung geleitet wird, nicht eine Wirkung des Stromes ist, sondern daß die Ionenbildung schon bei der Auflösung eintritt, und daß durch den elektrischen Strom nur eine Wanderung der Ionen nach den Polen bewirkt wird, daß somit die Anzahl der selbständigen Moleküle in einer (wässerigen) Salzlösung größer ist, wie man nach der Formel des undissoziierten Salzes erwarten sollte, ist die Ausnahmestellung, welche die Elektrolyte früher gegenüber dem Gesetz der Lösungen einnahmen, beseitigt worden. Auch die Elektrochemie hat einen ungeahnten Auf-

schwung genommen und ist heute zu einem selbständigen Wissenszweig geworden, der in der Metallurgie sowohl wie in der organischen Chemie fortdauernd zu neuen wissenschaftlichen und praktischen Erfolgen führt. M. SCHOLTZ.

Chemisch-Braun ist ein durch Einwirken von Kaliumdichromat oder Ammoniumvanadat auf Catechu gewonnenes Braun. Dieses Braun führt auch den Namen Havanna-Braun. TH.

Chemische Harmonika. Mit diesem wenig zutreffenden Namen bezeichnet man Töne oder eine harmonische Verbindung von Tönen, welche durch das Schwingen einer Luftsäule, hervorgerufen durch die Wasserstoffflamme, in verschieden hohen und verschieden weiten Glasröhren erzeugt werden. TH.

Chemische Tinte s. unter Tinte. TH.

Chemische Verwandtschaft = Affinität, Bd. I, pag. 320. TH.

Chemische Zeichen kommen mit fast alleiniger Ausnahme der Symbole für die Elemente heutzutage nicht mehr vor, s. auch Abkürzungen, Bd. I, pag. 21. TH.

Chemisches Feuerzeug s. DÖBEREINERs Feuerzeug. TH.

Chemotaxis ist eine Reaktion lebender, beweglicher Zellen, welche durch die Einwirkung chemischer Agenzien zustande kommt. Nach der Definition des Botanikers PFEFFER besteht das Wesen der Chemotaxis darin, daß die Bewegungsorgane der Zellen in einem bestimmten Sinne gerichtet werden. Der Sinn dieser Bewegung kann entweder zu dem in Lösung befindlichen chemischen Agens hin oder von demselben weggerichtet sein. PFEFFER benennt die erstere Art der Bewegungsrichtung als positive (BUCHNER als „Anlockung"), die abgewendete Richtung als negative Chemotaxis. Am deutlichsten sind die Erscheinungen der Chemotaxis bei geißeltragenden Spaltpilzen und bei niederen Tieren (z. B. Flagellaten) ausgeprägt. Auch den weißen, wandernden Blutzellen des Wirbeltierblutes wird chemotaktische Erregbarkeit zugeschrieben und dadurch werden gewisse Erscheinungen des Eiterungsvorganges erklärt.

Nicht nur verschiedene chemische Substanzen, sondern auch verschiedene Konzentrationen ein und derselben Substanz vermögen eine chemotaktische Reaktion zu bewirken. KLEMENSIEWICZ.

Chemotropismus ist die Eigenschaft vieler Wurzeln, der Pollenschläuche und Pilzfäden, infolge chemischer Reize Krümmungen auszuführen. — Vergl. Bewegung der Pflanzen, Bd. II, pag. 681.

Chenocholsäure, $C_{27}H_{44}O_4$, das Spaltungsprodukt der in der Gänsegalle vorkommenden Taurochenocholsäure, welche sich durch Kochen mit Barytwasser in Taurin und in die obengenannte Gallensäure zerlegt. Die Säure ist löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser; sie gibt die PETTENKOFERsche Gallensäure-Reaktion. — S. Cholsäure. LOEBISCH.

Chenopodiaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Centrospermae). Meist krautige Gewächse mit unscheinbaren, gewöhnlich geknäuelten Blüten. Letztere haben eine einfache (selten fehlende) Blütenhülle, die aus höchstens 5 Blättern besteht, auch höchstens 5 Staubblätter und einen einfächerigen, oberständigen Fruchtknoten mit einer einzigen, grundständigen Samenknospe. — Am reichlichsten ist die Familie in Steppen und Wüsten, sowie an salzhaltigen Stellen (z. B. den Meeresküsten) entwickelt; unsere einheimischen Arten sind Ruderalpflanzen. Die Runkelrübe (Beta vulgaris) und der Spinat (Spinacia oleracea) gehören hierher. FRITSCH.

Chenopodin. Ein früher unter dem Namen Chenopodin beschriebener Körper hat sich als identisch mit Leucin, α-Aminoisocapronsäure, erwiesen. C. MANNICH.

Chenopodium, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Chenopodiaceae. Mehlig oder drüsig behaarte Kräuter, selten Sträucher mit alternierenden Blättern und achselständigen Infloreszenzen. Die Blüten sind ☿, oder durch Abort ♀. Perigon ohne Deckblätter und ohne Anhängsel, 5spaltig, Staubgefäße 1—5, Narben 2. Schlauchfrucht frei, vom unveränderten Perigon eingeschlossen. Samen krustig, Embryo ringförmig um das mehlige Endosperm.

Fig. 139.



Blatt von Ch. ambrosioides. (Autophotogr. von J. MOELLER.)

1. Ch. ambrosioides L., Mexikanisches Traubenkraut, Jesuitentee, ist ein einjähriges, hellgrünes, zerstreut kurzhaariges Kraut mit 30—60 *cm* hohem, gefurchtem Stengel. Die Blätter (Fig. 139) sind kurz gestielt, beiderseits verschmälert, entfernt buchtig gezähnt, die obersten fast ganzrandig, unterseits drüsig punktiert. Die knäuelförmigen Infloreszenzen, deren Endblüten zwitterig, Seitenblüten weiblich sind, setzen beblätterte unterbrochene Scheinähren zusammen.

Die im tropischen Amerika heimische Pflanze wird zum Arzneigebrauch kultiviert und verwildert leicht, sogar bei uns. Vor ihr stammt

Herba Chenopodii ambrosioidis s. Botryos mexicanae, welche zur vollen Blütezeit (Juli) zu sammeln ist. Das Kraut riecht und schmeckt kampferartig; es enthält bis zu 1% eines ätherischen, farblosen Öles, welches nach Pfefferminz riecht. Die Blätter enthalten im Mesophyll reichlich Kristallsand und tragen zweierlei charakteristische Haarformen (Fig. 140): Gliederhaare mit quer aufsitzender, schlauchförmiger Endzelle und sitzende Drüsenhaare mit eiförmigem Köpfchen.

Die Verwendung als Nervinum ist veraltet. Als Volksmittel benutzt man es hie und da im Infus (1:10—15) oder äußerlich zu Umschlägen und Kräuterkissen.

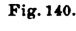


Fig. 140.



Oberhaut des Blattes von Chenopodium ambrosioides mit zweierlei Haaren (J. MOELLER).

2. Ch. anthelminthicum L., Worm seed, eine der vorigen ähnliche, ebenfalls in Amerika heimische, aber perennierende Art, besitzt entfernt gesägte Blätter und dichtblütige, blattlose Scheinähren. In Ph. Gall. als Anserine vermifuge.

Die ganze Pflanze soll wurmwidrige Eigenschaften besitzen, vorzüglich verwendet man jedoch in Amerika als Askaridenmittel die Früchte und das aus denselben destillierte ätherische Öl („Goosfoot oil"). Die Früchtchen sind grünlich, vom fünfspaltigen Perigon ganz eingehüllt, von stark aromatischem Geruch und gewürzhaft bitterem Geschmack.

3. Ch. capitatum (L.) ASCHERS. und

4. Ch. foliosum (MÖNCH) ASCHERS., beide aus Südeuropa, werden als „Erdbeerspinat" gegessen.

5. Ch. Quinoa L., in Chile heimisch, ist einjährig, bis 1·5 *cm* hoch, mit spießförmigen, in der Jugend mehlig bestaubten Blättern und dichten, ästigen Blütenschwänzen. Die kleinhirsegroßen Samen sind mehlreich und werden in der Heimat gegessen. In Chile benutzt man mehrere aromatische Arten unter dem Namen „Ambrina" als Stomachikum.

6. Ch. Botrys L., im südlichen Europa, in Westasien, selten auch bei uns vorkommend, ist einjährig, besitzt buchtig fiederspaltige Blätter und ist vor allen bei uns heimischen Arten dadurch ausgezeichnet, daß die ganze Pflanze drüsig-klebrig ist. Es werden ihr ebenfalls wurmwidrige Eigenschaften zugeschrieben; in Spanien sind die Fruchtähren als Botris oder Biengranada offizinell.

7. Ch. hircinum SCHRAD. wird in Brasilien als Wurmmittel verwendet. Es enthält 3% äther. Öl.

8. Ch. mexicanum MOQ. soll in der Wurzel Saponin enthalten (Ph. Ztg., 1886).

9. Ch. Vulvaria L. s. Vulvaria.

J. MOELLER.

Chenzinsky-Plehns Reagenz zum Färben mikroskopischer Blutpräparate wird dargestellt, indem man eine Lösung von 0·25 *g* Eosin in 50 *g* verdünntem Weingeist mit 100 *ccm* Wasser und 100 *ccm* einer konzentrierten wässerigen Methylenblaulösung mischt.

Literatur: REINBACH, Ztschr. f. Mikroskop., 1894. ZERNIK.

Chermes. Aus dem Italienischen übernommene Schreibweise für Kermes besonders bei der aus der Levante bezogenen Ware üblich (s. d.).

Chérons Serum s. Sera, künstliche. ZERNIK.

Chérons Serum bichloratum, Sérum bichloré de Chéron, ist nach HAGERS Handb. zusammengesetzt aus Hydrarg. bichlorat. 0·5 *g*, Natr. chlorat. Acid. carbolic. aa. 2 *g*, Aq. sterilisat. 200 *g*. Es dient zu subkutanen Injektionen bei Syphilis. Wöchentlich sind 20 *ccm* zu injizieren. ZERNIK.

Cherry pectoral von AYER besteht nach FR. HOFFMANN aus: 93·0 T. Sirup. Pruni virgin., 11·7 T. Vin. Ipecac., 11·7 T. Vin. Antimon., 7·8 T. Tinct. Sanguinar., 0·2 T. Morphin. hydrochlor. FENDLER.

Cherry Rock in Gloucester besitzt ein Bitterwasser, welches im Liter 6·4 Salze, hauptsächlich Magnesium-, Natrium- und Calciumsulfat, nebst etwas Chlornatrium enthält. PASCHKIS.

Cherry soda water syrup ist Sirupus Cerasorum mit einem Zusatz von etwa anderthalb Prozent Acidum citricum. TH.

Cherry Tooth Paste von GOSNELL besteht nach HAGERS Handb. aus Nelken, Zimt, Veilchenwurzel, Kreide, Bimstein, Nelkenöl, Honig und Karmin. ZERNIK.

Cherwys Decoctum Parai, ein von KIETZ & Co. vertriebenes Geheimmittel, ist (nach HAGER) eine dem bekannten ZITTMANNschen Dekokt ganz ähnliche Flüssigkeit. — **Cherwys Pilulae Parai** sind 0·1 *g* schwere Pillen mit Aloë, Scammonium und Chinarinde. TH.

Cheseborough-Vaselin ist die bekannteste Marke der amerikanischen oder gelben Vaseline (s. d.), von der Cheseborough-Company in New-York in den Handel gebracht. FENDLER.

Chester B. Curtis' Reagenz auf Wasser im Alkohol ist Toluol. Man versetzt 10 *ccm* des zu prüfenden Alkohols mit 1 *ccm* Wasser und sodann

mit soviel Toluol, bis eine bleibende Trübung eintritt. Aus der verbrauchten Menge Toluol läßt sich der Wassergehalt des Alkohols berechnen.

Literatur: Zeitschr. f. analyt. Chemie, 42. ZERNIK.

Chev. = FRANÇOIS FULGIS CHEVALIER, Botaniker, geb. am 2. Juli 1796 zu Paris, gest. am 24. Dezember 1840 zu Freiburg im Breisgau. R. MÜLLER.

Chevaliers Mundwasser, Pneumatokatharterion, ist eine filtrierte Mischung aus 10 T. Chlorkalk, 50 T. Aqua, 50 T. Alkohol und $^1/_{10}$ T. Nelkenöl. TH.

Chevalliers Life for the hair ist eines der vielen, Blei enthaltenden Haarfärbemittel. TH.

Chevatol, Terpinjodhydrat, $C_{10}H_{16} . 2HJ$ (?). Entsteht durch Einwirkung von Jodwasserstoff auf Terpin oder Terpinhydrat. Es bildet grünlichgelbe, aromatisch riechende Kristalle vom Schmp. 77° C., welche unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther und Glyzerin sind.

Verwendung: Äußerlich, als Wunddesinfiziens.

Vorsichtig aufzubewahren! FENDLER.

Chevreul M. E. (1786—1889), Professor der physikalischen Wissenschaften am Lycée Charlemagne und später der angewandten Chemie zu Paris, beschäftigte sich besonders mit dem Studium der Fette und Fettsäuren. BERENDES.

Chewstick ist der in den Vereinigten Staaten gebräuchliche Name für die Stengel von Gouania domingensis L. (Rhamnaceae). Sie sind stielrund, 8 bis 16 *mm* dick und haben eine schmutzig graubraune, etwa millimeterdicke Rinde. In dem dottergelben, grobporigen Holze zählt man um das kompakte rundliche Mark 1—3 Jahreslagen. Anatomisch ist die Rinde charakterisiert durch außerordentlich breite primäre Bastfasern (0·06 *mm*), tangential geschichtete sekundäre Bastfaserplatten, welche von Kristallen umgeben sind, einzelne kleine Steinzellengruppen in der Mittelrinde und Bündel von Gerbstoffschläuchen im Weichbaste. Im Holz sind die offen kommunizierenden, oval behöften Gefäße und zahlreiche Kristallkammerfasern bemerkenswert. Der gelbe Farbstoff, welcher die Zellmembranen imprägniert, ist in heißem Wasser vollständig löslich, geschmacklos und reagiert nicht auf Gerbstoff.

Der Bitterstoff, welchem die „Kaustengel" ihre Anwendung verdanken, ist nur in der Rinde enthalten. J. MOELLER.

Chianciano in Italien, Provinz Siena, besitzt Thermen von 15—39°, welche Sulfate, Karbonate und wenig Chloride enthalten. PASCHKIS.

Chiasma (χιάζω wie ein χ, d. h. kreuzweise stellen). Die Kreuzung von Nervenfasern, ausschließlich vom Sehnerven in Gebrauch. Das Chiasma der Sehnerven beider Augen liegt innerhalb der Schädelhöhle, dicht hinter beiden Augenhöhlen und stellt eine Verwachsung beider von den Augäpfeln kommenden Sehnerven dar. Dadurch steht die Netzhaut jedes unserer beiden Augen durch nahezu gleichviel Nervenfasern mit jeder Seite des Gehirns in Verbindung. KLEMENSIEWICZ.

Chicarot, $C_8H_8O_3$, ein roter Farbstoff, der in dem im Handel befindlichen Farbmaterial Chicu, Carajura, Carucru enthalten ist. Die Chica wird durch Gärung der Blätter von Bignonia Chica HUMB., eines Kletterstrauches am Orinoko, gewonnen, zu Kuchen geformt, und aus diesen kann das Chicarot durch Auskochen mit Alkohol oder auch mit Äther extrahiert werden. Es ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Äther, leicht löslich in Alkohol, löslich auch in wässerigen Alkalien und Ammoniak, daraus durch Säuren fällbar; von Salpetersäure wird das Chicarot zu Anissäure oxydiert. TH.

Chichipatschu, eine Fieberrinde aus Honduras unbekannter Abstammung (Ph. Rundsch., 1885).

Chiclana im südlichen Spanien besitzt Quellen von 18°, welche Chlornatrium, Gips und Schwefelcalcium enthalten. PASCHKIS.

Chicle s. Balata.

Chicma, die Samen einiger Cassia-Arten, deren schleimiges Infus (1—2:100) im Orient als Augenwasser benutzt wird.

Chielin, ein weicher Creme, bestehend aus je 5 *g* Zinc. oxydat., Talc. Venet., Tinct. Benzoës und Glyzerin, 4 *g* Adeps lanae, 30 *g* Sapo pulv. und 46 *g* Aq. Ros. Gegen Hautleiden angewendet, auch in Form von Seife im Handel. FENDLER.

Chiferrin, Chinaferrin, ein als Tonikum und Roborans empfohlenes Eisenpräparat, enthält neben organisch gebundenem Eisen die wirksamen Bestandteile der China- und Condurangorinde. BECKSTROEM.

Chilen-Kaffee ist ein Surrogat aus Cassia-Samen. — S. Mogdad.

Chilesalpeter, Chilisalpeter, Natronsalpeter. Rhomboëdrisch, Härte 2, sp. Gew. 2·1, im reinen Zustande NO_3Na; der natürliche Salpeter ist gewöhnlich mit NaCl verunreinigt. Der Fundort ist nicht Chile, sondern die Provinz Arequipa in Peru, wo er sich in einem Gebiet von 38 *km* Länge, vermengt mit Gips, Sand, Steinsalz, Guano findet. Er dient zur Bereitung der Salpetersäure und des Salpeters, hauptsächlich aber als Düngemittel. DOELTER.

Chilly, Chillies, heißen in Mexiko scharf schmeckende Pflanzen überhaupt, insbesondere Polygonum-Arten aus der Gruppe Persicaria; im Handel heißen so die kleinfrüchtigen Varietäten des spanischen Pfeffers. — S. Capsicum.

Chimaphila, Gattung der Pirolaceae; Stauden mit immergrünen Blättern.

Ch. umbellata NUTT. (Ch. corymbosa PURSH, Pirola umbellata L.), Pipsissewa, Prince's pine, Wintergreen, ein auch in Deutschland vorkommender, kleiner Strauch, ist in den Vereinigten Staaten offizinell. Die Blätter sind kurz gestielt, bis 5 *cm* lang und 10 *mm* breit, am Rande teilweise umgebogen, entfernt gesägt, lederig, geruchlos, süßlich, später zusammenziehend bitter schmeckend. Sie waren früher als Herba Pirolae umbellatae gegen Blasenkrankheiten in Verwendung.

Außer Gerbstoff und Arbutin enthalten sie auch einen kristallinischen Körper: Chimaphilin (FAIRBANK) (s. d.).

Chimaphila ist ein Diuretikum (Harnkraut) und wird in Amerika meist als Dekokt (1:10—20) oder Extrakt angewendet, bei uns mitunter auch als Tee. M.

Chimaphilin. Ein indifferenter Stoff, der aus Chimaphila umbellata NUTT. sowohl durch Extraktion mit verdünntem Alkohol, als auch durch Destillation mit Wasserdämpfen gewonnen werden kann. Goldgelbe, 4—5 *cm* lange, geschmack- und geruchlose Kristalle, schmelzbar, sublimierbar, kaum löslich in Wasser, löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, flüchtigen und fetten Ölen.

Chimonanthus, Gattung der Calycanthaceae; Strauch mit proleptischen Blüten.

Ch. fragrans LINDL. in Japan. Rinde und Wurzel scharf, Blüte aromatisch duftend. v. DALLA TORRE.

Chimosin, Chimosine, eine ehemals gebrauchte Bezeichnung für Pepsin. TH.

China-Clay ist Kaolin englischer Provenienz; es wird in den großen Kaolingruben von Cornwall gefördert. Es bildet das Hauptmaterial für die Fabrikation

des echten Porzellans. Der Name hat mit China nichts zu tun, sondern kommt von dem englischen china, d. i. Porzellan; china-clay heißt also wörtlich: Porzellanerde. Die Bezeichnung, welche anfänglich lediglich für englische Tonerde galt, wird in jüngerer Zeit auf alle zur Porzellanfabrikation verwendbare, bessere Tonerde angewendet. Der Name wird auch vielfach für fein geschlemmten Ton, der als Füllmittel dient (z. B. in der Papierfabrikation), angewendet. TH.

China-Erhaltungspulver besteht nach HAGERs Handb. aus 25% Natriumchlorid, 17·7% Borsäure, 38·84% Natriumsulfat, 9·2% Natriumsulfit und 9·4% Wasser. BECKSTROEM.

China nodosa. Die Wurzelstöcke einiger Smilax-Arten bringen an kurzen, dünnen Ausläufern dicke, meist etwas abgeplattete, sehr unregelmäßig gestaltete Knollen von brauner Farbe hervor, die den Charakter unentwickelter Achsen haben. Ehe man sie in den Handel bringt, entfernt man meist die Rinde, und sie bestehen dann aus einem Parenchym dickwandiger poröser Zellen, die Stärke in 50 μ großen Körnern, zuweilen Oxalatrhaphiden und braune Klumpen enthalten. Durch das Parenchym sind zarte Gefäßbündel zerstreut. Sie werden von Smilax China L., Sm. glabra ROXB., Sm. lanceaefolia ROXB. von Indien bis Japan gesammelt und gelangen als Rhiz. und Rad. Chinae nodosae s. ponderosae, Pockenwurzel, franz. Squine, engl. China root, in den Handel. In Europa finden sie kaum noch Verwendung, um so mehr dagegen in China, wo man sie als Antisyphilitikum und Aphrodisiakum schätzt.

Zuweilen werden ihnen aus Südamerika stammende leichtere Knollen, vielleicht von Smilax Pseudochina L., Sm. tenuifolia MICHAUX, Sm. Balbisiana KUNTH, Sm. Japicanga GRISEBACH, Sm. syringoides GRISEBACH, Sm. brasiliensis SPRENGEL als Rad. Chinae levis s. occidentalis untergeschoben.

REINICH hat aus den chinesischen Knollen einen kristallisierbaren Körper, Smilacin, gewonnen. Parillin enthalten sie nach FLÜCKIGER nicht. HARTWICH.

Chinaäther, Äthylchinat, Chinasäureäthyläther, Aether chinicus, $C_6H_7 . (OH)_4 . COO . C_2H_5$, entsteht durch Einwirkung von Jodäthyl auf Silberchinat. Nach HAGER stellt man das Präparat zweckmäßig auf folgende Weise dar: 10 T. 95%iger Weingeist werden mit 10 T. konzentrierter Schwefelsäure gemischt; die Mischung bleibt zur Bildung von Äthylschwefelsäure mehrere Tage an einem lauwarmen Orte in gut verschlossener Flasche stehen. Unter Umschütteln setzt man sodann nach und nach 40 T. gepulvertes und entwässertes Calciumchinat hinzu und läßt das Gemisch abermals eine Woche in verschlossenem Gefäße stehen. Alsdann gibt man 10 T. absoluten Alkohol hinzu. Nach eintägigem Absetzen wird die Flüssigkeit filtriert, sodann mit 1 T. Natriumbikarbonat und etwas Tierkohle digeriert und nach 24 Stunden abermals filtriert. Wird das Filtrat jetzt aus dem Wasserbade destilliert, so geht Alkohol über, während Chinaäther zurückbleibt. Das so gewonnene Präparat stellt eine dickflüssige, farblose oder nur schwach gelbliche Flüssigkeit dar, die in Wasser und in Weingeist leicht löslich ist, schwerer in Äther; in wässeriger Lösung tritt bald Verseifung ein. Der Geschmack des Chinaäthers ist brennend und bitter; sein Siedepunkt liegt oberhalb 200°, indes verdunstet er schon etwas bei gewöhnlicher Temperatur. Chinaäther wurde von PIGNOCCA gegen Intermittens empfohlen, entweder innerlich in Lösung in Dosen von 1 bis 2 *g* oder als Inhalation zu 2 bis 3 *g*.

Vor Licht geschützt, in kleinen möglichst gefüllten Gläsern aufzubewahren!

Der von GROH und WUZIAN dargestellte Chinaäther, das Destillat einer Mischung aus Calciumchinat, Alkohol und Schwefelsäure, besteht nach HAGERs Handb. aus einem Gemisch, das im wesentlichen Alkohol und Äthyläther neben nur wenig Chinaäther enthält. ZERNIK.

Chinaalkaloide. Unter dieser Bezeichnung faßt man eine größere Anzahl basischer Körper zusammen, welche mit organischen Säuren verbunden ausschließlich

in der Rinde der Cinchona- und Remijia-Arten vorkommen. Die Struktur der wichtigeren Chinabasen kann heute als völlig erforscht gelten; sie ist wenigstens soweit sichergestellt, als bei Stoffen von komplizierterer Zusammensetzung Strukturfragen endgültig lösbar sind. Anders ist es mit der stereometrischen Konfiguration. Die Chinaalkaloide haben als optisch aktive Stoffe asymmetrische Kohlenstoffatome, die wichtigeren deren drei. Wie die Konfiguration in jedem dieser drei Kohlenstoffatome aufzufassen ist, darüber liegen kaum die ersten Anhaltspunkte vor.

Die Synthese der Chinabasen, vor allem des Chinins liegt deshalb noch immer in weitem Felde, wenn auch kein Grund vorliegt, daß sie unausführbar sein wird. Dagegen ist es eine ganz andere Frage, ob damit materielle Vorteile verknüpft sein werden, denn wenn man in Betracht zieht, daß die Synthese des Chinins kein einfacher Prozeß sein, sondern sicher sehr viele hintereinander laufende Reaktionen benötigen wird, und sich erinnert, daß eine dauernde Quelle für Chinin in den ausgedehnten Chinaplantagen Ostindiens zur Verfügung steht, so darf man an großen pekuniären Konsequenzen des Gelingens der Synthese von Chinaalkaloiden einigermaßen zweifeln, es müßten denn für die Chinapflanzungen noch gefährlichere Kulturschädlinge auftreten, als die Peronospora für den Weinstock es ist.

Die weitaus wichtigste Base der Chinarinden ist zwar das Chinin, allein gleichwohl werden die Rinden nicht ausschließlich auf ihren Gehalt an Chinin, sondern vielfach, so auch nach der deutschen Pharmakopöe, auf ihren Gesamtalkaloidgehalt untersucht. Die Zahl der für diesen Zweck empfohlenen Methoden ist eine sehr große. Es mögen hier zunächst deren zwei, das Verfahren der deutschen und dasjenige der österreichischen Pharmakopöe, kurz skizziert sein unter Anreihung einiger anderer Methoden.

1. Deutsches Arzneibuch. 12 *g* feines, bei 100° getrocknetes Rindenpulver werden mit 120 *g* einer Mischung von 3 *g* Äther und 1 *g* Chloroform und 10 *ccm* Natronlauge 3 Stunden digeriert. Durch Zusatz von Wasser (etwa 10 *ccm*) befördert man das Zusammenbacken des Pulvers, filtriert nach einstündigem Stehen 100 *g* der Chloroformäthermischung ab und destilliert die Hälfte ab. Der Rest kommt in einen Scheidetrichter; man spült dreimal mit je 5 *ccm* der ursprünglichen Mischung nach und schüttelt dann mit 25 *ccm* Zehntel-Normalsalzsäure, filtriert die saure Lösung, schüttelt noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser und bringt die sauren Lösungen auf 100 *ccm*. 50 *ccm* sollen mit Hämatoxylin als Indikator nicht mehr als 4·3 *ccm* Zehntel-Kalilauge brauchen. Nimmt man 310 als Molekulargewicht des Gemisches von Chinabasen, so entspricht diese Anforderung einem Alkaloidgehalt von ca. 5%: Denn 1 *ccm* Zehntel-Normalsalzsäure sättigt 0·031 *g* Alkaloidgemisch, $\frac{25}{2} - 4{\cdot}3 = 8{\cdot}2$ *ccm*, daher $0{\cdot}031 \,.\, 8{\cdot}2 = 0{\cdot}2544$ *g*. Diese Menge bezieht sich auf 5 *g* Rinde. 100 *g* Rinde enthalten demnach $0{\cdot}2544 . 20 = 5{\cdot}088$%.

2. Österreichisches Arzneibuch. 20 *g* gepulverte Rinde werden mit 24 *g* frisch bereitetem Ätzkalk und 240 *g* Spiritus bei Siedetemperatur im tarierten Kolben eine Stunde ausgezogen und nach dem Erkalten auf das ursprüngliche Gewicht gebracht. Vom klaren Filtrat werden 200 *g* mit 1 *g* Weinsäure und 40 *g* Wasser im Wasserbad vom Weingeist befreit, nach dem Erkalten mit 20 Wasser vermischt und in eine Flasche filtriert, das Filter gut ausgewaschen. Der Flascheninhalt wird mit Natronlauge übersättigt, mit 50 *ccm* Äther geschüttelt und nach Entfernung des Ätherauszuges noch zweimal mit Äther geschüttelt, die vereinigten Ätherauszüge hierauf verdunstet und bei 100° getrocknet. Der Trockenrückstand soll mindestens 0·35 *g* betragen, entsprechend einem Alkaloidgehalt von 3·5%.

Es soll hier noch bemerkt werden, daß der Alkaloidgehalt der Chinarinden nach übereinstimmenden und schon sehr alten Beobachtungen mit dem langen Lagern zurückgeht, und daß die Alkaloide bei lange anhaltendem Digerieren mit starken Basen nur geringe Zersetzung erfahren.

Das nach einer der verschiedenen Methoden gewonnene Alkaloidgemenge besitzt je nach der Art der verwendeten Chinarinde eine sehr wechselnde Zusammen-

setzung, da bald das Chinin, bald das Cinchonin in vorwiegendem Grade vorhanden ist und auch die übrigen Chinaalkaloide der Menge nach schwanken. In der Regel handelt es sich für praktische Zwecke nur um die Bestimmung, wieviel Chinin in dem Gemenge vorhanden ist, und man bedient sich hierzu der weiter unten angegebenen Methoden. Was in Frankreich als Chininum crudum im Handel, ist ein solches Alkaloidgemenge mit Gehalt an Harz und anorganischen Salzen.

Ein ähnliches Gemenge von Chinaalkaloiden ist das Chinetum oder Quinetum, von dem früher in Britisch-Ostindien alljährlich Tausende von Kilogramm verbraucht wurden, welches aber auf europäischem Boden gar keine Bedeutung mehr besitzt. Man kann sich solches Chinetum selbst bereiten, indem man die aus China succirubra gewonnenen Rohalkaloide in einem sehr geringen Überschuß von Salpetersäure auflöst und die bis nahe zum Siedepunkt erhitzte Flüssigkeit mit Natronlauge kaum alkalisch macht, nach dem Erkalten von der harzartigen, am Boden ausgeschiedenen Masse abgießt, aus der dann klaren Flüssigkeit durch überschüssiges Natron das Chinet fällt, welches mit wenig Wasser gewaschen und auf Glasplatten getrocknet nach dem Zerreiben ein weißliches Pulver von etwa 20% Chiningehalt darstellt.

Chinetum oder Quinetum sulfuricum, eine gleichfalls amorphe Substanz, wird durch Auflösen des Quinetum in einer gerade ausreichenden Menge verdünnter Schwefelsäure und Eintrocknen der Lösung erhalten.

Cinchoquinine ist ein im amerikanischen Handel vorkommendes, dem Chinetum ähnliches Präparat, ebenso wie Chininum crudum von bräunlicher Farbe.

Die Zerlegung des Alkaloidgemenges, wie es aus den Chinarinden erhalten wird, und die Isolierung der einzelnen Alkaloide erfolgt in recht komplizierter Weise, und die in den Fabriken üblichen Verfahren werden sorgfältig geheim gehalten. Da einerseits das Chinin das wichtigste Alkaloid ist, bei der Kultur der Chinarinden auch ein relativ hoher Chiningehalt erreicht wurde, wird wohl allgemein zunächst das Chinin abgeschieden, indem die rohen Alkaloide mit verdünnter Schwefelsäure neutralisiert werden, worauf das Chininsulfat, welches weitaus schwerer löslich ist als die Sulfate der anderen Chinabasen, auskristallisiert. Die Mutterlaugen liefern dann das Material für die anderen Alkaloide.

Setzt man diesen Seignettesalz zu, so fällt das Cinchonidin als Tartrat aus. Die Mutterlauge dieser Fällung schlägt, mit Natronlauge vermischt, alle vorhandenen Alkaloide als braunes Harz nieder, das, in der geringsten Menge Alkohol kochend gelöst, beim Erkalten das Cinchonin in kristallisiertem Zustand abscheidet. Die alkoholische Mutterlauge enthält jetzt noch Chinidin neben Resten der schon genannten Alkaloide und anderen in kleinen Mengen vorhandenen, endlich auch Zersetzungsprodukte. Durch Extraktion mit Äther wird Chinidin entzogen, das dann mit verdünnter Schwefelsäure neutralisiert wird. Auf Zusatz von Seignettesalz fallen Reste von Chinin und Cinchonidin aus, die früher nicht auskristallisiert waren; fügt man nach Beseitigung der Fällung Jodkalium zu, so scheidet sich das Chinidin als jodwasserstoffsaures Salz ab. Die Mutterlauge dieser Fällung enthält noch immer erhebliche Mengen aller Alkaloide, deren Reindarstellung durch die Anwesenheit amorpher Zersetzungsprodukte sehr erschwert ist. Man hat, um diese Alkaloide kristallisiert zu erhalten, zu ihrer Trennung von den amorphen Verunreinigungen mit Erfolg Dialyse angewendet.

Die so erhaltenen Kristallisationen von Chinin, Cinchonidin, Cinchonin und Chinidin sind nur sehr annähernd rein, jede enthält Verunreinigungen, und zwar erstlich kleine Mengen aller anderen drei Basen, die mit Vorliebe miteinander kristallisieren. Außerdem ist jedes der Alkaloide auch nach sorgfältiger technischer Reinigung mit einem um 2 Wasserstoffatome reicherenAlkaloid vermischt, dem Hydrochinin, bezüglich Hydrocinchonidin, Hydrocinchonin (Cinchotin) und Hydrochinidin.

Diese haften den Basen sehr hartnäckig an und sind in den pharmazeutisch verwendeten Präparaten wohl immer vorhanden. Handelt es sich um Darstellung

ganz reiner Alkaloide, so empfiehlt es sich, ihre Bisulfate darzustellen und diese aus mäßig verdünntem Weingeist umzukristallisieren, wobei die Bisulfate der „Hydrobasen" in die Mutterlauge übergehen. Spezielle Versuche beim Cinchonin haben aber gezeigt, daß auch bei mehrfachem Umkristallisieren noch immer kleine Mengen von Cinchotin, wie das Hydrocinchonin genannt wird, nachgewiesen werden können. Ein absolutes reines Cinchonin dürfte deshalb noch nicht untersucht worden sein.

Die Zahl der Chinabasen ist eine ziemlich große, man kennt mit Sicherheit mehr als zwanzig. Sie zerfallen nach ihrer Zusammensetzung in verschiedene Gruppen, zwischen welchen verschiedene engere Beziehungen bestehen:

I. Gruppe $C_{19}H_{22}N_2O$. 1. Cinchonin, 2. Cinchonidin.

II. Gruppe $C_{20}H_{24}N_2O_2$. 3. Chinidin, 4. Chinin.

Die Differenz in der Zusammensetzung zwischen den zwei Gruppen, CH_2O, ist der Ausdruck einer engeren Beziehung, indem Chinidin und Chinin sich von Cinchonin und Cinchonidin dadurch unterscheiden, daß ein Wasserstoffatom der letztgenannten Basen durch die Gruppe OCH_3 ersetzt ist, Chinidin und Chinin demnach Methoxylderivate von Cinchonin und Cinchonidin sind. Daß gerade das Chinidin zum Cinchonin und das Chinin zum Cinchonidin in dieser näheren Beziehung steht und nicht umgekehrt, ist zwar experimentell noch nicht festgestellt, geht aber mit großer Wahrscheinlichkeit daraus hervor, daß Chinin ebenso wie Cinchonidin links-, Chinidin ebenso wie Cinchonin rechtsdrehend ist. In die Gruppen I und II gehören auch Cinchonicin $C_{19}H_{22}N_2O$ und Chinicin $C_{20}H_{24}N_2O_2$, welche vermutlich im Chinoidin vorkommen, das, wie schon erwähnt, aus den letzten Mutterlaugen der Chinaalkaloide erhalten wird. Wichtiger ist, daß diese zwei Basen aus den vier Alkaloiden der Gruppen I und II dargestellt werden können, wenn diese oder ihre Salze, am besten die Bisulfate auf höhere Temperaturen (etwa 140°) gebracht werden. Diese Umlagerung, die von PASTEUR zuerst beobachtet worden ist, findet nun derart statt, daß sowohl Cinchonin als auch Cinchonidin in ein und dasselbe Cinchonicin übergehen, und Chinidin und Chinin ein und dasselbe Chinicin geben.

Cinchonicin und Chinicin drehen schwach rechts, Cinchonin und Chinidin stark rechts, Cinchonidin und Chinin stark links.

Diese Drehungsänderung ist von PASTEUR dadurch erklärt worden, daß er annahm, jedes der vier natürlichen Chinaalkaloide besitze zwei optisch aktive Teile. Einer, der schwach rechtsdrehend ist, kommt in allen vieren vor und wird beim Erhitzen nicht verändert, geht also in das Cinchonicin beziehungsweise Chinicin über, welche infolgedessen auch schwach rechtsdrehend sind. Außerdem besitzt jedes der vier natürlichen Alkaloide einen stark drehenden Teil, der beim Cinchonin und Chinidin rechts-, beim Cinchonidin und Chinin linksdrehend ist, aber beim Erhitzen inaktiv wird. In dieser Art erklärt sich, daß aus dem rechtsdrehenden Cinchonin und dem linksdrehenden Cinchonidin ein und dasselbe schwach rechtsdrehende Cinchonicin entsteht. Cinchonicin und Chinicin kristallisieren als Basen sowie in Form ihrer Salze sehr schwierig zum Unterschiede von den natürlichen Muttersubstanzen. Auch der chemische Unterschied wird bei Besprechung der Konstitution der Chinaalkaloide näher berührt werden. S. d. pag. 539.

Wichtig ist, daß eine chemisch und optisch ganz ähnliche Veränderung bei fast allen anderen natürlichen Chinaalkaloiden und vielen ihrer Derivate auch eintreten kann, und es ist deshalb zweckmäßig, diese Veränderungen mit dem Namen PASTEURsche Umlagerung besonders zu benennen.

III. Gruppe. $C_{19}H_{24}N_2O$: Cinchotin (Hydrocinchonin), Cinchamidin (Hydrocinchonidin) und $C_{20}H_{26}N_2O$: Hydrochinidin, Hydrochinin.

Diese vier Alkaloide sind um zwei Wasserstoffatome reicher als die vier vorgenannten, sind aber durch Hydrierung aus diesen bisher nicht dargestellt worden. Daß das Cinchotin ein hartnäckiger Begleiter des Cinchonins ist, und daß ganz dasselbe für die anderen Glieder der zwei Gruppen gilt, wurde schon erwähnt.

IV. Gruppe. $C_{19}H_{22}N_2O_2$: Cuprein, $C_{19}H_{24}N_2O_2$: Chinamin und Conchinamin.

Die Basen sind vom Chinin beziehentlich Hydrochinin und Hydrochinidin durch ein Minus von CH_2 verschieden. Beim Cuprein ist es nachgewiesen, daß dieses vom Chinin durch den Austritt der an O gebundenen Methylgruppe unterschieden ist, deshalb eine Hydroxylgruppe mehr als das Chinin hat und durch Einführung eines Methyls in Chinin verwandelt werden kann. Werden andere Radikale, wie Äthyl, Propyl etc., eingeführt, so erhält man Homologe des Chinins, die giftige Nebenwirkungen haben.

Chinamin und Conchinamin stehen vermutlich in derselben Beziehung zu Hydrochinidin, da beide rechtsdrehend sind wie dieses.

V. Gruppe. $C_{22} H_{23} N_2 O_4$: umfaßt die isomeren Alkaloide Chairamin, Chairamidin, Conchairamin und Conchairamidin. Sie wurden von O. HESSE in der Rinde von Remijia purdieana WEDD. entdeckt. Sie sind wenig untersucht.

VI. Gruppe. $C_{23} H_{26} N_2 O_4$: Aricin, Cusconin und Concusconin finden sich in der Cusco- und Remijiarinde.

VII. Gruppe. Verschiedene Basen verschiedener Zusammensetzung, wie Homocinchonin, Homocinchonidin, Dicinchonin, Diconchinin, Dihomocinchonin und andere. Sie sind zum Teil als chemische Individuen mehr als zweifelhaft.

In den Chinarinden kommen verschiedene Säuren vor, die nur dem Namen nach hier angeführt werden können: Chinasäure, Chinovasäure, Chinagerbsäure, Chinovagerbsäure, Kaffeegerbsäure, Oxalsäure. Ferner neutrale Stoffe, wie Chiltovin, Chinarot, Chinovarot, Cinchol, Cupreol, Quebrachol, Cholesterin, Cinchocerotnin.

Alle gut untersuchten Chinaalkaloide enthalten zwei Stickstoffatome und sind zweisäurige Basen; sie geben mit einer und derselben Säure zwei Salze und können auch gleichzeitig mit zwei verschiedenen Säuren sich verbinden.

Die Salze, die auf 1 Mol. Base 1 Mol. einer einbasischen Säure enthalten, deshalb basisch sind und meist auch schwach basisch reagieren, werden in der Regel fälschlich „neutrale Salze" genannt. Sie sind im reinen Zustand, fest und in Lösung, ungefärbt, wenn ihre Säure ungefärbt ist, z. B. neutrales Cinchoninsulfat $(C_{19} H_{22} N_2 O)_2 SO_4 H_2$, neutrales Chininchlorhydrat $C_{20} H_{24} N_2 O_2 . HCl$. Die Salze, die auf 1 Mol. Base 2 Mol. einer einbasischen Säure oder äquivalente Mengen höher basischer Säuren enthalten, heißen meist „saure Salze", obzwar sie die eigentlichen neutralen, d. h. normalen Salze sind. Sie reagieren mit Lackmus alle sauer. Die sauren Salze haben in Lösung und manchmal auch im festen Zustand gelbliche Färbung.

Die sogenannten „neutralen" Salze sind fast durchwegs in Alkohol ziemlich leicht löslich, die „sauren" Salze dagegen schwer und um so schwieriger löslich, je wasserfreier der Alkohol ist. In Wasser sind umgekehrt die „neutralen" im allgemeinen schwieriger löslich als die sauren. Es existieren noch stärker saure Salze, so die Tetrasulfate, z. B. $C_{19} H_{22} N_2 O . 2 SO_4 H_2$.

I. und II. Gruppe. Cinchonin, Cinchonidin, Chinidin, Chinin. Da das Chinin unstreitig das wichtigste Chinaalkaloid ist, soll die alphabetische Reihenfolge unterbrochen und mit dem Chinin begonnen werden.

Chinin, $C_{20} H_{24} N_2 O_2$. Die Synthese des Chinins steht noch aus, es sind aber zwei dem Chinin isomere Basen dargestellt, deren Konstitution freilich mit der des Chinins gar keine Ähnlichkeit hat, ebensowenig auch ihre physiologische Wirkung. Es sind dieses das Pinolnitrol-β-Naphthylamin, $C_{10} H_{16} O . NO . NH . C_{10} H_7$, und das α 1'-Hydrooxytetrahydroäthylenchinolin, $C_2 H_4 (C_9 H_9 N . OH)_2$.

Das Cuprein (s. d.) ist aber in Chinin übergeführt worden. Das Chinin wurde zuerst von PELLETIER und CAVENTOU 1820 aus der Chinarinde isoliert, in welcher es verbunden mit Chinasäure und Chinagerbsäure enthalten ist. Seine Zusammensetzung ist von LIEBIG 1838 richtig ermittelt worden. Besonders reich an Chinin sind die Rinden von Cinchona Calisaya, C. lancifolia, C. officinalis und ganz hauptsächlich diejenigen der in Ostindien kultivierten Cinchona Ledgeriana und succirubra. Während die südamerikanischen Rinden der dort einheimischen Bäume zumeist nur 2—3%, selten bis zu 5% Chinin enthalten, steigt dieser Gehalt in

den Rinden der ostindischen und javanischen Chinakulturen bis zu 13% an. Andrerseits sinkt ausnahmsweise der Chiningehalt auf Spuren herab, ohne daß man imstande wäre, aus dem Ansehen der Rinde dieses zu erkennen. Beim Lagern der Rinde nimmt der Chiningehalt ab. Die verschiedenen Kulturmethoden sind im Artikel Chinarinden näher beschrieben.

Chemisch reines Chinin erhält man aus dem Bisulfat, wenn dieses öfters aus Alkohol umkristallisiert und so von Hydrochinin befreit worden war. Die im Handel vorkommenden Salze enthalten immer etwas Hydrochinin. Die wässerige Lösung des Bisulfates oder die mit Schwefelsäure bewirkte Lösung eines Neutralsalzes wird unter Rühren in etwas überschüssiges Ammoniak gegossen, wobei Chinin zunächst harzig ausfällt, nach kurzem Stehen aber kristallinisch und zerreiblich wird. Man wäscht es bei einer unter 30° liegenden Temperatur und trocknet bei möglichst niedriger Temperatur, da sonst dort ein Zusammenballen, hier ein förmliches Zusammenfließen des Niederschlages von Chinin stattfindet. Dagegen bildet das mit der angedeuteten Vorsicht hergestellte Chininhydrat ein weißes kristallinisches Pulver, welches rotes Lackmuspapier bläut, bitter schmeckt und an der Luft leicht verwittert. In schönen Nadeln kristallisiert es am besten aus einer kochenden Lösung in starkem Salmiakgeist. Aus den üblichen organischen Lösungsmitteln hinterbleibt es meist als schwer kristallisierendes Öl. Die Kristalle sind kristallwasserhaltig und, wie es scheint, von wechselnder Zusammensetzung. Nach älteren Angaben sollen 3 Moleküle, nach neueren 1 Molekül Wasser gebunden sein.

Aus Benzol kristallisiert das Hydrat als wasserhaltige Benzolverbindung aus: $2\,C_{20}H_{20}N_2O_2 + 3\,H_2O + C_6H_6$, die aus trockenem Benzol nun neuerlich umkristallisiert als wasserfreie Benzolverbindung $C_{20}H_{24}N_2O_2 + C_6H_6$ sich ausscheidet.

In wasserfreiem Zustand kristallisiert ist das Chinin aber auch aus der kochend gesättigten wässerigen Lösung, ferner aus Lösungen in starkem Alkohol, Äther, siedendem Petroläther oder Benzol, unter gewissen Umständen sogar aus verdünntem Weingeist erhalten worden. Beim Trocknen über Schwefelsäure behält das Chininhydrat 1 Molekül Wasser. Dieses entweicht erst beim Erwärmen auf 100°, nachdem das Chininhydrat schon bei 57° geschmolzen war. Mit fortschreitendem Wasserverluste wird das geschmolzene Alkaloid wieder fest. Bei hoher Temperatur liefert es eine voluminöse, schwer zu verbrennende Kohle. Zur Lösung bedarf das Chininhydrat bei gewöhnlicher Temperatur 1620, das wasserfreie Chinin 1960 und bei 100° 900 T. Wasser. In ammoniakalischem Wasser löst sich das Chinin leichter als in reinem, umgekehrt aber schwieriger bei Anwesenheit fixer Alkalien, insbesondere wenn diese Karbonate enthalten. Es bedarf ferner zur Lösung etwa 6 T. kalten, 2 T. kochenden Alkohol, 25 T. Äther, 5 T. Chloroform, 200 T. Glyzerin, ist auch schwer löslich in Benzol und in Petroläther, leicht löslich aber in Schwefelkohlenstoff. Der Schmelzpunkt des aus Benzol kristallisierten Chinins liegt bei 171·6 (Korr.). Wird es aus wässeriger Lösung gefällt, so differiert der Schmelzpunkt mitunter nach oben oder unten. Alle Lösungen des Chinins drehen den polarisierten Lichtstrahl im Verhältnis ihrer Konzentration nach links. In Chloroform-Alkoholmischung (10 Vol. Alkohol von 97 Volumprozent, 2 Vol. Chloroform) ist $(\alpha)_D = -164{\cdot}2$). Im diffusen Lichte ziemlich unveränderlich, wird die wässerige Chininlösung im direkten Sonnenlicht unter Abscheidung bräunlicher Flocken von Quiniretin allmählich zersetzt. Alkalien und Calciumhydroxyd wirken in der Wärme zersetzend ein, worauf bei Bestimmungen des Chinins in den Rinden Rücksicht zu nehmen ist. Weder die wässerige, noch die weingeistige Lösung des Chinins zeigen Fluoreszenz, nehmen aber eine solche schön blaue an, sobald man ihnen besonders Schwefelsäure, dann aber auch Salpetersäure, Phosphorsäure oder Arsensäure zusetzt, während die Wasserstoffsäuren der Halogene nicht nur diese Erscheinung nicht hervorrufen, sondern die vorhandene sogar wieder aufheben. Das Gleiche gilt vom Zusatze löslicher Metallverbindungen der Halogene mit Ausnahme von Sublimat, ferner von Natriumthiosulfat, Sulfocyankalium und Ferricyankalium, dagegen wird eine blaue Fluoreszenz auch hervorgerufen durch eine Reihe organischer Säuren, wie Ameisen-

säure, Benzoësäure, Zitronensäure, Essigsäure und Weinsäure. Endlich entsteht, und zwar noch bei einer Verdünnung von 1 : 50.000, eine grüne Fluoreszenz, wenn eine neutrale Chininlösung mit einem Überschuß von Bromwasser bis zur Verflüchtigung des Bromüberschusses gekocht wird und dann erkaltet. Dieses Verhalten ist nicht zu verwechseln mit der sogenannten VOGELschen Reaktion, welche durch Versetzen der Chininlösung mit Bromwasser, Quecksilbercyanid und kohlensaurem Kalk als eine noch bei der Verdünnung 1 : 50.000 wahrnehmbare Rotfärbung eintritt.

Ausgeprägte Farbenreaktionen bei Behandlung mit konzentrierten Mineralsäuren bietet das Chinin nicht. In kalter Schwefelsäure oder Salpetersäure löst es sich ohne Färbung auf, durch rauchende Schwefelsäure wird es in Sulfochininsäure übergeführt, $C_{40}H_{48}N_4O_4 . SO_3$ (Formel zweifelhaft), durch kochende Salpetersäure in die kristallisierbare Cinchomeronsäure, $C_5H_3N . (CO . OH)_2$, durch konzentrierte Salpetersäure oder ein kaltes Gemenge von Schwefelsäure und Salpetersäure in Dinitrochinin, $C_{20}H_{22}(NO_2)_2N_2O_2$ (?), endlich durch Oxydation mittels Chromsäure zum Teil in die als Methyloxychinolinkarbonsäure, $C_9H_5N<^{OCH_3}_{CO.OH}$ aufzufassende Chininsäure, deren schwach gelb gefärbte Prismen bei 280° schmelzen und sehr wenig von den gewöhnlichen Lösungsmitteln aufgenommen werden. Ein noch höheres Oxydationsprodukt entsteht durch Behandeln der Chininsäure mit Kaliumpermanganat in Gestalt der Pyridintrikarbonsäure,

$$C_5H_2N(CO . OH)_3,$$

während deren Erhitzen mit Salzsäure im geschlossenen Rohr unter Bildung von Chlormethyl Xanthochinsäure oder Oxychinolinkarbonsäure, $C_9H_5N<^{OH}_{CO . OH}$, gibt, welche ersteren Namen der gelben Farbe ihrer kleinen Kristallkörner verdankt.

Die direkte Oxydation des Chinins mit Kaliumpermanganat und Schwefelsäure liefert bei niederer Temperatur und relativ geringen Mengen des Oxydationsmittels Ameisensäure und Chitenin, $C_{12}H_{22}N_2O_4 + 4H_2O$, dessen farblose, neutral reagierende Prismen sich nur in verdünnten Alkalien leicht lösen, und welches mit dem nach Chiningebrauch in minimalen Mengen im Harn vorkommenden Dihydroxylchinin identisch sein dürfte. Oxydiert man dagegen bei höherer Temperatur das Chinin mit etwa seinem zehnfachen Gewicht Permanganat, so schreitet die Oxydation bis zur Bildung von Oxalsäure und der oben erwähnten Pyridintrikarbonsäure fort.

Durch konzentrierte Salzsäure entsteht bei 140° aus dem Chinin eine kristallisierbare Verbindung, indem 1 Mol. HCl additionell gebunden wird, welches aber mit Silbernitrat nur sehr schwierig reagiert. Noch leichter verbindet sich Chinin mit Brom und Jodwasserstoffsäure und mit den freien Halogenen. Chlor führt das Chinin zunächst in einen roten, in Wasser löslichen, bei weiterer Einwirkung in einen rötlichen, sich harzartig daraus abscheidenden Körper über. Ganz besonders charakteristisch aber ist für Chinin die sogenannte Thalleiochinreaktion, worunter man jene intensiv smaragdgrüne Färbung versteht, welche noch Chininlösungen von 1 : 2500 annehmen, wenn man sie mit einer nicht zu kleinen Menge Chlorwasser (oder Bromwasser) und dann alsbald mit Ammoniak versetzt, und welche ihren Grund in der Bildung des seiner Zusammensetzung nach noch nicht genau gekannten Thalleiochins hat, eines harzartigen, in Alkohol und Chloroform löslichen Körpers. Man erhält denselben in größerer Menge durch Behandeln von einprozentiger wässeriger Chininsulfatlösung mit Chlorkalklösung, Salzsäure und Ammoniak. Die grünen Thalleiochinlösungen in Ammoniak werden durch Neutralisieren mit einer Säure blau, durch Übersättigen damit violett oder rot. Eine der Thalleiochinreaktion ähnliche, aber blaugrüne Färbung tritt noch bei Verdünnung von 1 : 20000 ein, wenn die Chininlösung mit etwas Bromdampf geschüttelt und rasch Ammon zugegeben wird, während größere Mengen Brom zur Abscheidung von weißem flockigen Bromchinin führen. Die direkte Einwirkung von Jod

auf Chinin liefert verschiedene Additionsprodukte, Jodchinine. Die Thalleiochinreaktion rührt von dem im Chininmolekül vorhandenen Rest des p-Methoxychinolins (p-Chinanisol) her, welches mit Chlor und Ammoniak ganz so wie Chinin reagiert.

Mit jedem der Alkylhalogene, wie Jodmethyl, können Chinin wie auch die anderen Chinaalkaloide verschiedene Verbindungen geben. Es können 1 Mol. oder 2 Mol. gebunden werden, ferner das 1 Mol. aber auch in verschiedener Weise addiert werden und so z. B. zwei isomere Chininjodmethylate entstehen, von denen eines weiß, das andere gelb gefärbt ist. Alle die so entstehenden Verbindungen sind quaternärer Natur. Näheres hierüber siehe unter Konstitution der Chinaalkaloide, pag. 539.

Mit Phosphorpentachlorid gibt Chinin unter Ersatz eines OH durch Chlor das Chininchlorid, welches durch Kochen mit weingeistiger Kalilauge in Chinen übergeht, $C_{20} H_{22} N_2 O$. Auch hierüber siehe Konstitution der Chinaalkaloide.

Beim Erhitzen mit Kalihydrat entsteht Methoxychinolin, Ameisensäure und verschiedene andere Chinolin- und Pyridinbasen. Erhitzung des Chinins mit Glyzerin liefert das Chinicin, gleich dem Chinin von der Zusammensetzung $C_{20} H_{24} N_2 O_2$; es unterscheidet sich von dem letzteren außer durch den Mangel der Kristallisierbarkeit und die Fluoreszenz der Lösungen durch Rechtsdrehung des polarisierten Lichtstrahls. Bequemer erhält man es durch Erhitzen des Chininbisulfates auf 140° oder durch andauerndes Kochen der Lösung in Essigsäure.

Zur Bestimmung des Chiningehaltes einer bestimmten Chinarinde muß das auf eine der oben bezeichneten Weisen daraus gewonnene Alkaloidgemenge weiter untersucht und in seine Bestandteile getrennt werden, welche in der Hauptsache Chinin, Chinidin, Cinchonin und Cinchonidin sind. Man schlägt dabei verschiedene Wege ein, von welchen aber keiner fehlerfrei ist.

Hier sei nur erwähnt, daß bei Behandlung der Alkaloidmischung mit etwa 20 T. Äther die Hauptmenge von Cinchonin und Cinchonidin ungelöst zurückbleibt und der Verdunstungsrückstand des Äthers die Hauptmenge von Chinin und Chinidin enthält. Die Trennung ist aber nichts weniger als scharf, und es lassen sich insbesonders Chinin und Cinchonidin, welche eine Art unlöslicher Doppelverbindung zu geben scheinen, mit Äther nur sehr unvollkommen trennen. Dasselbe gilt übrigens auch von den Tartraten und Sulfaten der beiden Alkaloide und vielleicht auch von anderen Salzen. Chinin gibt, nebenbei bemerkt, auch mit Chinidin eine in Äther und Alkohol schwer lösliche Verbindung, die aus 2 Mol. Chinin, 2 Mol. Chinidin und $5^1/_2$ Mol. H_2O besteht und aus Benzol als (Chinin und Chinidin)$_2$ + $2 H_2O + C_6H_6$ kristallisiert.

Der Chiningehalt kann in dem Alkaloidgemisch bestimmt werden, wenn man das Chinin entweder mit Chinidinherapathit oder, wie es später unter Herapathit angegeben, aus verdünnt schwefelsaurer Lösung mit Jodwasserstoff und Jod als Herapathit fällt. Da dieser die Formel $4 C_{20} H_{24} N_2 O_2 . 3 SO_4 H_2 . 2 HJ . J_4$ hat, entspricht 1 T. Herapathit 0·55055 T. Chinin. Ist das Chinin nach der ersten Trennung von den anderen Alkaloiden nur noch mit Chinidin gemengt, so kann dasselbe seiner Menge nach auch durch die optische Probe bestimmt werden. Da nämlich das Chinin links, das Chinidin aber rechts dreht, so kann aus dem Grad und der Art der Ablenkung des polarisierten Lichtstrahls ein sicherer Schluß auf die Mengenverhältnisse der genannten beiden Alkaloide gezogen werden.

Da das Chinin ein sehr schwer lösliches Oxalat bildet, so kann man zu seiner Trennung von den anderen Hauptchinaalkaloiden auch dieses abscheiden.

Endlich besteht eine elegante quantitative Abscheidung von Chinin aus kochenden Lösungen seiner Salze in der Ausfällung durch neutrales Kaliumchromat (etwa ein Viertel soviel, als mutmaßlich Chinin vorhanden ist), welches man in wenig Wasser gelöst hat. Nach 24 Stunden hat sich alles Chinin als glänzendes Chromat ausgeschieden, zu dessen nach dem Waschen und Trocknen bestimmter Menge man noch 0·025 *g* für je 100 *ccm* Mutterlauge und Waschwasser zu addieren hat, bevor

man die Chininmenge unter der Voraussetzung berechnet, daß 766 T. des wasserfrei kristallisierenden Chininchromates 648 T. wasserfreiem Chinin entsprechen.

In Mischungen mit anderen Substanzen, wie Zucker u. dergl., bestimmt man den Chiningehalt am einfachsten durch Lösen oder Ausziehen mit sehr verdünnter Schwefelsäure, Versetzen der Lösung mit einem geringen Überschuß von Natronlauge, Ausschütteln des Chinins mit Chloroform und Wägung oder maßanalytische Bestimmung des beim Verdunsten des Chloroforms hinterbleibenden Rückstandes. Aus alkoholischen Flüssigkeiten muß, bevor man in der soeben bezeichneten Weise verfährt, der Weingeist zuerst durch Erhitzen verjagt werden.

Das Chinin besitzt gleich den übrigen Chinaalkaloiden neben seiner eigentlichen Heilwirkung noch eine allgemeine auf den tierischen Organismus und kann, abgesehen von dem bekannten Ohrensausen, nach größeren, besonders subkutan applizierten Dosen schwere Störungen hervorrufen, so daß man von tatsächlichen Chininvergiftungen reden kann. Um diese zu vermeiden oder einzuschränken, hat man die verschiedensten Chininsalze in die Therapie eingeführt und in neuester Zeit auch verschiedene Chininverbindungen, wie das Euchinin, synthetisch dargestellt. Über diese siehe den Schluß des Artikels „Chinin".

Als Stoffwechselprodukt ist außer einer Substanz, die möglicherweise Chitenin ist, auch eine Verbindung $C_{23}H_{22}N_2O_2$ isoliert, die zu 12% des ursprünglichen Chinins entsteht, mit dem Harn aus Phosphorwolframsäure gefällt wird und aus Alkohol kristallisiert, Schmp. 202.

Das Chinin bildet zwei Reihen von Salzen.

Aus ihren Lösungen wird durch Ammoniak, durch Alkalien, sowie durch deren Karbonate und Bikarbonate Chinin als käsige, kristallinisch erstarrende Masse abgeschieden, ferner geben die Lösungen der Chininsalze Fällungen mit Jod-Jodkalium, Kalium-Wismutjodid, Tannin, Phosphorwolframsäure und Phosphormolybdänsäure; der Thalleiochinreaktion ist schon früher gedacht worden.

Man gewinnt die Chininsalze im allgemeinen entweder durch Sättigen der Säure, sei es in wässeriger, sei es in alkoholischer Lösung mit Chinin, oder durch Wechselzersetzung des Baryumsalzes der betreffenden Säure mit Chininsulfat. Um die Anwendung der giftigen Barytsalze zu vermeiden, ist empfohlen worden, Chininsulfat mit den Kalisalzen der betreffenden Säuren vermischt einzudampfen und den Rückstand mit Alkohol auszuziehen. Als zweisäurige Base gibt das Chinin mit verschiedenen Säurepaaren Doppelsalze, von denen z. B.

$$(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2(HCl)_2SO_4H_2 + 3H_2O$$

dann das analoge Bromhydrosulfat und ein Jodhydrophosphat dargestellt sind.

Das weitaus wichtigste Chininsalz ist das

Chininsulfat oder neutrales schwefelsaures Chinin, wohl auch mitunter als Dichininsulfat bezeichnet $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2SO_4H_2 + 8H_2O$, also in 100 T. 72·81 T. Chinin, 11·01 T. Schwefelsäure und 16·18 T. Wasser enthaltend.

Mit der Darstellung dieses Salzes sowie des Chininhydrochlorates beschäftigen sich große Fabriken, welche schon auf dem Rindenmarkte ohne Rücksicht auf das äußere Ansehen solche Rinden aufkaufen, welche neben einem großen Chiningehalte möglichst wenig Nebenalkaloide führen. Das Verfahren in den kleinen Einzelheiten ist Fabrikgeheimnis. Im großen und ganzen wird in der Weise operiert, daß man die Rinden mit schwefelsäurehaltigem Wasser erschöpft, den Auszug mit Kalkmilch versetzt, den Niederschlag, welcher aus den abgeschiedenen Chinabasen nebst überschüssigem Kalk sowie aus den Calciumsalzen der Schwefelsäure, Chinasäure, Chinagerbsäure und Chinovasäure neben verschiedenen anderen Körpern besteht, nach dem Abpressen und Trocknen mit Alkohol auskocht, nach dem Auskristallisieren der Hauptmenge des Cinchonins die Flüssigkeit genau mit Schwefelsäure neutralisiert, den Weingeist abdestilliert, das im Gegensatz zu den ihrer Hauptmenge nach gelöst bleibenden Sulfaten von Cinchonin, Cinchonidin, Chinidin zum größten Teile auskristallisierende Chininsulfat mehrmals aus kochendem Wasser umkristallisiert, um schließlich aus seiner Lösung durch Natriumkarbonat

nochmals das reine Chinin zu fällen, welches man endlich wieder in verdünnter Schwefelsäure aufnimmt und noch einigen Umkristallisationen unterwirft.

Es soll auch derart verfahren werden, daß das mit Ätzkalk vermischte Rindenpulver mit Kohlenwasserstoffen extrahiert und diesen dann mit Schwefelsäure die Alkaloide entzogen werden. Daß Kohlenwasserstoffe bei der Darstellung der Chinabasen verwendet werden, geht unzweideutig daraus hervor, daß irrtümlich als Bestandteile der Chinarinden Basen angesprochen worden sind, die durch die Kohlenwasserstoffe hereingebracht waren.

Das Chininsulfat kann sowohl in relativ derben monoklinen Säulen als auch in äußerst feinen biegsamen und zu einem lockeren Haufwerk vereinigten weißen Nadeln gewonnen werden, von denen besonders die letzteren eine so große Neigung zur Verwitterung zeigen, daß nur selten der erwartete Wassergehalt von 16·18% vorhanden, sondern solcher meist auf 15·3%, entsprechend $7\frac{1}{2}$ Mol., ja mitunter bis auf 14 und 13% zurückgegangen ist. Ganz reines Chininsulfat zeigt die wollige Beschaffenheit nicht, welche nur durch Beimengungen ermöglicht wird. Es wurde zu wiederholten Malen aufmerksam gemacht, daß die Vorliebe der Apotheker wie des Publikums für recht lockeres Sulfat die Fabrikanten hindert, ganz reine Präparate auf den Markt zu bringen.

Ein besonders „leichtes" Sulfat soll entstehen, wenn der übersättigten Lösung Ammoniumsulfat in groben Kristallen, etwa 4 *g* auf 2 *l*, zugegeben, wird.

Offen an der trockenen Luft stehend, verliert das Salz allmählich 6 Mol. Wasser. Die nämliche, also nur 2 Mol. Wasser enthaltende Verbindung kann auch direkt durch Kristallisation aus kochendem absoluten Alkohol erhalten werden, auch entsteht sie wieder, wenn das bei 100° vollständig entwässerte Salz einige Zeit an der Luft liegen bleibt. Völlig wasserfreie Kristalle können durch Kochen mit Chloroform und Erkaltenlassen der Lösung gewonnen werden. Beim Erhitzen über 150° wird das Chininsulfat unter Bräunung zersetzt. Auch im diffusen Tageslichte und noch schneller bei direkter Besonnung erfährt es eine bis zur Bräunung fortschreitende Färbung.

Das noch sein sämtliches Kristallwasser enthaltende Sulfat bedarf zur Lösung 800 T. Wasser von 15° und 25 T. von 100°, 100 T. Spiritus bei 15°, 6 T. siedenden Alkohol, 40 T. Glyzerin, dagegen sehr große Mengen von kaltem Äther und Chloroform. Fluorescenz entsteht in seinen Lösungen erst durch Zusatz freier Schwefelsäure.

Wenn man eine mittels verdünnter Schwefelsäure bereitete Lösung des Chininsulfats mit Alkohol erhitzt und die richtigen Mengen Jodwasserstofflösung und weingeistige Jodlösung zusetzt, so kristallisiert beim Erkalten schwefelsaures Jodchinin oder Herapathit $= 4\,C_{20}H_{24}N_2O_2,\ 3\,SO_4H_2,\ 2\,HJ,\ 4\,J, + 3\,H_2O$. welche Verbindung man auch erhält durch Zusatz von 6 T. 10%iger weingeistiger Jodlösung zu einer kochenden Lösung von 8·1 T. Chininsulfat in 192 T. Essigsäure von 1·042 sp. Gew., 48 T. Alkohol von 0·837 sp. Gew. und 0·9 T. konzentrierter Schwefelsäure. Der Herapathit bildet tafelförmige, im durchfallenden Lichte blaßgrüne, im reflektierten metallgrün glänzende Tafeln, welche zur Lösung über 1000 T. kochendes Wasser und etwa ebensoviel kalten, dagegen nur 50 T. siedenden Alkohol bedürfen. Ihre merkwürdigste Eigenschaft ist die sehr starke Polarisation, welche das Licht beim Durchgange durch sie erfährt und welche noch viel bedeutender ist als beim Turmalin. Mit dem beim Erwärmen auf 100° eintretenden Verluste des Kristallwassers nimmt der Herapathit eine braunrote, bei Liegen an der Luft aber unter Wasseraufnahme seine grüne Farbe wieder an. Seine Verwendung zur quantitativen Chininbestimmung ist oben erwähnt worden. An dieser Stelle sei nur noch bemerkt, daß sie auch auf mikrochemischem Wege möglich ist, ebenso die Unterscheidung der vier bekannteren Chinaalkaloide.

Eine ähnliche Verbindung gibt Chinin auch mit Brom, den Bromherapathit.

Die Prüfung des Chininsulfats auf Nebenalkaloide nach den Methoden von KERNER, HESSE, DE VRIJ und anderen s. bei Chininum sulfuricum.

Chininbisulfat, Monochininsulfat, saures Chininsulfat, saures schwefelsaures Chinin, Chininum bisulfuricum (s. d.),

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . SO_4H_2 + 7 H_2O,$$

also in Prozenten enthaltend Chinin 59·12, Schwefelsäure 17·89, Wasser 22·99, wird gewonnen durch Lösen des Chininsulfats in ·5 T. Wasser unter Zugabe von 0·7 T. verdünnter Schwefelsäure (1:5) und Kristallisation durch freiwillige Verdunstung an trockener Luft. Es bildet dann ansehnliche, farblose, in 12 T. Wasser und 30 T. Weingeist lösliche Prismen, welche durch oberflächliche Verwitterung undurchsichtig werden, über Schwefelsäure 6 und bei 100° das letzte Molekül Wasser verlieren, übrigens bei 80° ein erstes Mal und nach dem Verlust sämtlichen Wassers bei 135° zum zweiten Male schmelzen, wobei sie dann in das isomere Chinicinbisulfat übergehen, aus dessen konzentrierter Lösung sich nach der Neutralisation mit Ammoniak neutrales kristallisiertes Chinicinsulfat abscheidet.

Chinintetrasulfat, übersaures Chininsulfat,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2 SO_4H_2 + 5 H_2O,$$

wird durch Versetzen der heißen alkoholischen Lösung des Bisulfates mit verdünnter Schwefelsäure erhalten; es scheidet sich dann beim Erkalten eine zwischen Fließpapier allmählich in kleine säulenförmige Kristalle von obiger Zusammensetzung übergehende Gallerte ab.

Dem Chininsulfat steht an praktischer Bedeutung am nächsten das

Chininhydrochlorid, neutrales salzsaures Chinin, Chininum hydrochloricum (s. d.), $C_{20}H_{24}N_2O_2 . HCl + 2 H_2O$, folglich in 100 T. enthaltend Chinin: 81·72, Salzsäure 9·20, Wasser 9·08 T. Durch Neutralisation von Chinin mit Salzsäure oder durch Wechselzersetzung zwischen Chininsulfat und Chlorbaryum erhalten, bildet es lange weiße Kristallnadeln, welche nur in der Wärme verwittern und bei 120° alles Wasser verlieren. Bei 15° bedürfen sie 30 T. Wasser, aber nur 3 T. Spiritus zur Lösung, von kochendem Wasser nur ihr gleiches Gewicht. Gleich dem Sulfat färbt sich Chininhydrochlorid am Lichte dunkel. Schmp. 158—160. Bei 0° kristallisiert das Salz $2 (C_{20}H_{24}N_2O_2 HCl) + 3 H_2O$ in monoklinen Oktaëdern.

Chininharnstoffhydrochlorid, salzsaures Harnstoffchinin, Chininum hydrochloricum carbamidatum, Chininum ureato-hydrochloricum,

$$CO(NH_2)_2 HCl + C_{20}H_{24}N_2O_2 . HCl + H_2O,$$

ist eine ihrer leichten Löslichkeit, sowie ihres starken, 86·5% betragenden Chiningehaltes wegen für subkutane Injektionen in Gebrauch gezogene Doppelverbindung, welche man sich verschafft durch Eintragen von 60 T. Harnstoff in eine etwas erwärmte Lösung von 369·5 T. Chininhydrochlorid in 250 T. Salzsäure von 1·07 sp. Gew. (= 14·3% HCl) und Sammeln der nach 24 Stunden an einem kühlen Orte ausgeschiedenen Kristalle. Diese werden bei Zimmertemperatur getrocknet und erscheinen dann als seitlich zusammenhängende, vierseitige Säulen, die bei 75° schmelzen, sich in ihrem gleichen Gewicht Wasser und auch leicht in Weingeist lösen; sie sind luftbeständig.

Chininplatinchlorid, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2 HCl . PtCl_4 + 2 H_2O$, fällt durch Platinchloridzusatz aus der Lösung des Chininhydrochlorids als dunkelgelber, kaum kristallinischer, in Wasser sehr schwer löslicher Körper aus.

Chininquecksilberchlorid scheidet sich aus der salzsauren, alkoholischen Lösung des Chininsalzes durch Quecksilberchlorid in Form körniger Kristalle ab und hat die Zusammensetzung $C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2 HCl . HgCl_2$. Auch ein

Chininsilberchlorid scheint zu existieren, wenigstens spricht dafür die Beobachtung, daß sehr verdünnte Lösungen von Chininhydrochlorid durch Silbersalz nicht gefällt werden. Auch ein Chininsilber, $C_{20}H_{23}AgN_2O_2$, hat man hergestellt und endlich ebenso ein Chininsilbernitrat, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . NO_3Ag$.

Wie mit Schwefelsäure, so bildet das Chinin auch mit Salzsäure ein saures Salz, das

Chininbihydrochlorid, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2 HCl$, also saures salzsaures Chinin, welches entsteht, wenn man gasförmigen Chlorwasserstoff über Chinin leitet

oder eine Lösung des neutralen Salzes in der berechneten Menge, folglich 10 T. in 3·6 T. Salzsäure von 1·124 sp. Gew. und 3 T. Wasser, durch Erwärmen löst und im geschlossenen Raume über Ätzkalk zur Trockne bringt.

Chininhydrobromid, bromwasserstoffsaures Chinin,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . HBr + H_2O,$$

Chininum hydrobromicum (s. d.), gewinnt man entweder durch Sättigen wässeriger Bromwasserstoffsäure mit Chinin oder durch Verdunsten eines Gemenges von 100 T. Chininsulfat, 27 T. Kaliumbromid und 100 T. Wasser zur Trockne, Digerieren des Rückstandes mit dem 4fachen Gewicht starkem Weingeist und freiwilliges Verdunstenlassen des Auszuges in farblosen Nadeln, welche sich in 55 T. Wasser und sehr leicht in Weingeist lösen. Etwas hygroskopisch, verlieren Kristallwasser erst bei 100°. In überschüssiger Bromwasserstoffsäure gelöst geben sie beim Einengen

Chininbihydrobromid, saures bromwasserstoffsaures Chinin,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2\,HBr + 3\,H_2O,$$

welches sowohl in Wasser als auch in Weingeist leicht löslich ist.

Chininbromat, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . BrO_3H$, entweder durch Sättigen wässeriger Bromsäurelösung mit frisch gefälltem Chininhydrat oder durch Fällen einer Lösung von bromsaurem Baryt mit Chininsulfat. Mikroskopische, verfilzte Nadeln. In trockenem Zustande kann es auf 100° erhitzt werden, wird aber beim Eindampfen der Lösung zersetzt. Löslich in 250 T. Wasser, leicht in Weingeist, Essigsäure, Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure, wenig in Äther und Chloroform. Mit konzentrierter Schwefelsäure verpufft es.

Chininhydrojodid, jodwasserstoffsaures Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . HJ$. Durch genaue Sättigung von Jodwasserstoffsäure mit Chinin sowie beim Versetzen einer heißen Lösung des Chininhydrochlorids mit Jodkalium. Kristallisiert schwierig in weißen, gelblichen Nadeln, in der Regel harzig, schwer in Wasser, leicht in Weingeist und Äther löslich.

Chininbihydrojodid, saures jodwasserstoffsaures Chinin,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2\,HJ + 5\,H_2O,$$

goldgelbe Blätter.

Jodwasserstoffsaures Jodchinin, Jodchininhydrojodid,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2J . HJ,$$

ist der braune Niederschlag, welcher in Chininlösungen durch Jodjodkalium entsteht und in weingeistiger Lösung mit überschüssigem Jod behandelt in $C_{20}H_{24}N_2O_2J_4 . HJ$ übergeht, welche Verbindung in rotbraunen Säulen kristallisiert. Ein ähnlich zusammengesetzter Körper ist wohl das von BOUCHARDAT zur arzneilichen Anwendung empfohlene

Chininum jodo-hydrojodicum, Jodure d'jodhydrate de Quinine, welches durch Eingießen einer Eisenjodürlösung mit sehr geringem Jodüberschuß in eine saure Chininsulfatlösung, Abpressen und vorsichtiges Trocknen des sich abscheidenden Salzes als dunkelgrüne, metallisch schimmernde Kristallschuppen erhalten wird. Den nämlichen Autor hat das

Eisenchininhydrojodid, welches man darstellt, indem man eine Lösung von 10 T. Chininbisulfat in 90 T. Weingeist mit einer Lösung von 6·3 T. Kaliumjodid in 17·5 T. Ferrojodidlösung vermischt, nach einiger Zeit heiß filtriert und die sich nach einigen Tagen abscheidenden gelbgrünen Kristalle möglichst rasch bei gewöhnlicher Temperatur trocknet.

Chininjodat, jodsaures Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . JO_3H$. Durch Neutralisieren einer 12%igen, wässerigen Jodsäurelösung mit frisch gefälltem Chininhydrat; perlglänzende, sehr kleine Nadeln, welche bei 100° gelblich werden, leicht in Weingeist und verdünnten Säuren, in 700 T. Wasser, schwer in Äther und in Chloroform löslich. Bei seinem innerlichen Gebrauch tritt im Harn bald Jodsäure und Jodwasserstoffsäure, dagegen viel später erst Chinin auf.

Chininhydrofluorid, fluorwasserstoffsaures Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . HFl$, bildet zerfließliche, auch in Weingeist leicht lösliche, nadelförmige Kristalle.

Chininchlorat, Chininum chloricum, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . ClO_3H + 2H_2O$, aus Baryumchlorat und Chininsulfat, kristallisiert fadenförmig aus der weingeistigen Lösung.

Chininnitrat, salpetersaures Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . NO_3H + H_2O$, scheidet sich aus der freiwillig verdunstenden wässerigen Lösung in ansehnlichen, farblosen, in Wasser und Weingeist leicht löslichen Säulen ab.

Chininnitrid, stickstoffwasserstoffsaures Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . N_3H$. Chinin wird mit Stickstoffwasserstoffsäure in der Kälte verrieben, dann gelinde erwärmt, filtriert, sehr schwach angesäuert. Harte, glänzende, tafelförmige Kristalle und Drusen, kristallwasserfrei, luftbeständig.

Chininhypophosphit, unterphosphorigsaures Chinin,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . PO_2H_3.$$

Durch Mischen von 10 T. Chininsulfat, in heißem Weingeist gelöst, mit 2 T. Calciumhypophosphit in Wasser, Filtrieren und Eindampfen. Lockeres Haufwerk von Kristallen; in 60 T. Wasser, leicht in Weingeist löslich.

Chininphosphat, phosphorsaures Chinin,

$$(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . PO_4H_3 + 8H_2O.$$

Die Lösungen von 10 T. Chininhydrochlorid und 4·6 T. Natriumphosphat geben einen weißen Niederschlag, der aus Wasser umkristallisiert lange Nadeln bildet, die bei gewöhnlicher Temperatur gegen 700 T. Wasser zur Lösung brauchen. Ein anders zusammengesetztes Chininphosphat von der Formel $3C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2PO_4H_3$ mit bald 5, bald 12 Mol. Wasser kristallisierend, erhält man durch Sättigung heißer verdünnter Phosphorsäure mit Chinin beim Erkalten der Lösung als feine Nadeln.

Chininarsenit, arsenigsaures Chinin, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_3 . AsO_3H_3 + 4H_2O$. Beim Digerieren äquivalenter Mengen von arsenigsaurem Silber mit salzsaurem Chinin in 70%igem Weingeist und Verdunsten der vom Chlorsilber getrennten Lösung hinterbleibt Chininarsenit in Form seidenglänzender Nadeln, die erst in 150 T. kochendem Wasser, dagegen leicht in Weingeist, Äther und Chloroform löslich sind. Direkt aus den Komponenten erhält man ein mechanisches Gemenge von Arsenigsäureanhydrid und Chinin, wie es leider mitunter als Chininum arsenicosum im Handel vorkommt.

Chininarseniat, Chininum arsenicicum (s. d.), arsensaures Chinin,

$$(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . AsO_4H_3 . + 8H_2O,$$

entsteht durch Fällen von Chininhydrochlorid mit Natriumarseniat. Aus kochender wässeriger Lösung kristallisiert es in langen, weißen Prismen. Mit Eisenarseniat liefert es das dem Eisenchinincitrat analoge Eisenchininarseniat, das Chininum ferro-arsenicicum der Chemikalienverzeichnisse, in welchen auch das

Chininantimoniat, Chininum stibicum, figuriert.

Chininchromat, chromsaures Chinin, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . CrO_4H_2$. Kristallisiert in wasserfreien, goldgelben, sehr lockeren, seidenglänzenden Nadeln, wenn man die heiße Lösung eines Chininsalzes, z. B. des Sulfats, mit etwa dem vierten Teile des letzteren an gelbem Kaliumchromat, in wenig Wasser gelöst, versetzt und erkalten läßt. Diese Verbindung hat ein gewisses praktisches Interesse gewonnen durch eine von DE VRIJ empfohlene Methode der Prüfung des Chininsulfats auf Nebenalkaloide, welche darauf fußt, daß aus einer halbprozentigen, kochenden wässerigen Lösung des Chininsulfats nur das Chinin, nicht aber die Nebenalkaloide als Chromat beim Erkalten abgeschieden werden, so daß dann aus dem Filtrat nach Zusatz von etwas Natronlauge beim Einengen auf $^3/_5$ nur Nebenalkaloide ausfallen. Es hat sich übrigens gezeigt, daß unter Umständen mit dem Chininchromat auch kleine Mengen von Chromaten der Nebenalkaloide und umgekehrt beim Konzentrieren des alkalisch gemachten Filtrats mit den Nebenalkaloiden auch kleine Anteile Chinin ausgeschieden werden. Unter allen Umständen muß das zur Fällung verwendete Kaliumchromat absolut neutral sein.

Chininborat scheidet sich in Gestalt körniger Kristalle ab, wenn man zu einer wässerigen Borsäurelösung einen Überschuß von Chininlösung bringt.

Chininkarbonat, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . CO_3H_2$, entsteht, wenn durch in Wasser suspendiertes, frisch gefälltes Chininhydrat ein Strom von Kohlensäuregas bis zur völligen Lösung des Chinins geleitet und die Flüssigkeit dann längere Zeit der Ruhe überlassen wird; es scheiden sich dann feine Nadeln von Chininkarbonat aus, die übrigens wenig beständig sind, alkalisch reagieren und von Weingeist leicht aufgenommen werden.

Chinin-Silicohydrofluorid, neutrales und saures, entsteht durch Einwirkung von Fluorsilicium auf die Lösung von wasserfreiem Chinin in Alkohol oder Schwefelkohlenstoff. Ersteres bildet mikroskopische Kristalle.

Chininferrocyanid, ferrocyanwasserstoffsaures Chinin, Chininum ferrocyanatum, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . H_4Fe(CN)_6 + 3 H_2O$. Alkoholische Chininlösung mit Ferrocyanwasserstoffsäure scheidet es als orangefarbenen, kristallinischen Niederschlag aus, der leicht grünlich wird. Es entsteht auch beim Vermischen stark saurer Chininlösungen mit Ferrocyankalium.

Chininferricyanid, ferricyanwasserstoffsaures Chinin,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . H_3Fe(CN)_6 + 1^1/_2 H_2O.$$

Konzentrierte wässerige Lösungen von Chininhydrochlorid und Ferricyankalium liefern es in goldgelben Blättchen. Leicht zersetzlich.

Chininoxalat, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 C_2O_4H_2$, scheidet sich aus Chininsalzlösungen auf Zusatz oxalsaurer Alkalien in Form feiner Kristalle ab, welche sich bei gewöhnlicher Temperatur erst in 1500 T. Wasser lösen. Da die Oxalate der Nebenalkaloide in Wasser etwa siebenmal leichter löslich sind, so hat man hierauf eine Methode zur Prüfung des Chininsulfats und eine solche zur Chininbestimmung in den Handelssalzen des letzteren gegründet, wie oben näher beschrieben wurde. 1 *g* Chininoxalat entspricht 0·878 *g* reinem Chinin.

Chininformiat, ameisensaures Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . CH_2O_2$, kleine, in Wasser leicht lösliche Nadeln.

Chininacetat, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_2H_4O_2$, wird gewonnen durch Fällen einer Chininsulfatlösung mit Natriumacetat und Umkristallisieren des Niederschlages aus kochendem Wasser, oder durch Sättigen heißer, verdünnter Essigsäure mit Chinin. Seidenglänzende Kristallnadeln, schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser und Weingeist. Bei 100° verliert es einen Teil seiner Essigsäure. Aus seiner Lösung in überschüssiger Essigsäure scheiden sich beim freiwilligen Verdunsten lange glänzende Nadeln eines nach der Formel $C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2 C_2H_4C_2 + 3 H_2O$ zusammengesetzten sauren Chininacetates ab. Es ist auch ein Chininkupferacetat, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . (C_2H_3O_2)_2 Cu$, hergestellt worden.

Chininmonochloracetat, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_2H_3ClO_2 + 2^1/_2 H_2O$, weiße Kristalle.

Chinindichloracetat, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_2H_2Cl_2O_2 + 2 H_2O$, ebenfalls.

Chloralchinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . CCl_3CHO$. 324 T. wasserfreies Chinin in Chloroform gelöst, mit Äther verdünnt und mit 147·5 T. Chloral versetzt, geben Kristallwarzen und nach dem Waschen mit Äther und Trocknen über Schwefelsäure eine amorphe leichte Masse, welche widerlich bitter schmeckt und sich sowohl in angesäuertem Wasser als auch in Weingeist löst.

Chininvalerianat, valeriansaures Chinin, Chininum valerianicum (s. d.), $C_{24}H_{24}N_2O_2 . C_5H_{10}O_2$, enthält in 100 T. 76·05 T. Chinin und 23·95 T. Valeriansäure. Durch Sättigen einer weingeistigen Chininlösung mit wässeriger Valeriansäurelösung und langsame Verdunstung in trockener Luft. Tafelförmige, farblose, glänzende Kristalle, welche schwach nach Baldrian riechen, bei 80° schmelzen und bei 100° einen Teil ihrer Baldriansäure verlieren. Die aus den verschiedenen iso-

meren Valeriansäuren bereiteten Salze sollen keine Unterschiede zeigen (!). Löslich in 100 T. Wasser von 15° und in 5 T. Weingeist. Ein Eisenchininvalerianat, Chininum ferro-valerianicum, ist gleichfalls hergestellt und in arzneilichen Gebrauch gezogen worden.

Chininstearinat, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_{18}H_{36}O_2$, wird erhalten, wenn man 30 T. Chininsulfat in 300 T. Wasser und 20 T. verdünnter Schwefelsäure löst, eine Lösung von 22 T. trockenem Natriumstearinat in 300 T. Wasser zusetzt und den entstandenen breiförmigen Niederschlag sammelt, auswäscht, preßt und bei niederer Temperatur trocknet. Man erreicht den Zweck übrigens auch durch Lösen von 4 T. Chininhydrat und 3 T. Stearinsäure in 20 T. absolutem Alkohol und Eintrocknen im Wasserbade. Das ein weißes, in Wasser kaum lösliches Pulver bildende Präparat wurde, wie jetzt das gerbsaure Chinin, seinerzeit wegen des nur wenig bitteren Geschmackes medizinisch verwendet.

Chininsuccinat, bernsteinsaures Chinin,

$$(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . C_4H_6O_4 + 8\,H_2O.$$

Direkt aus den Komponenten. Lange, nadelförmige Kristalle. Löslich in etwa 1000 T. kaltem, aber leicht in kochendem Wasser sowie in Weingeist.

Chininlaktat, milchsaures Chinin, Chininum lacticum (s. d.),

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_3H_6O_3.$$

Wird gewonnen durch Eintragen von 19 T. Chininhydrat in eine kochend heiße Lösung von 10 T. Milchsäure in 300 T. Wasser und Kristallisierenlassen über Schwefelsäure. Farblose, seidenglänzende, in Wasser lösliche Nadeln.

Eisenchininlaktat, Chininum ferro-lacticum. Gemisch aus Chininlaktat und Eisenlaktat, entsprechend dem Eisenchininzitrat. 10 T. Chininhydrat in 5 T. Milchsäure und der nötigen Wassermenge gelöst, mit 80 T. Ferrilaktat versetzt, zur Sirupdicke eingedunstet, auf Glasplatten getrocknet. Die hinterbleibenden braunen Lamellen enthalten etwa 10% Chinin. Auch ein Chininlaktophosphat, Chininum phospholacticum, wurde dargestellt.

Glyzerophosphorsaures Chinin, Chininum glycerino-phosphoricum (s. d.). Wird dargestellt durch Zusatz von ätherischer Chininlösung zur alkoholischen Lösung der Glyzerinphosphorsäure. Das basische Salz,

$$C_3H_5(OH)_2PC_2 . (OH\,C_{20}H_{24}N_2O_2)_2,$$

ist ein weißes, leichtes Pulver, leicht in heißem, schwer (1 : 300) in kaltem Wasser löslich. Schmp. 154°. Das neutrale Salz mit 1 Mol. Chinin enthält 5 Mol. H_2O und bildet feine Nadeln, die in 600 T. kaltem und 100 T. heißem Wasser löslich sind.

Chinintartrat, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . C_4H_6O_6 . + H_2O$. Weißer kristallinischer Niederschlag aus Chininsulfatlösung und neutralem Kaliumtartrat.

Saures Chinintartrat, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_4H_6O_6$. Gut ausgebildete Prismen entstehen, wenn eine Lösung gleicher Moleküle Chinin und Weinsäure in Alkohol langsam verdunstet. Eine dem Eisenchininzitrat analoge Verbindung ist das amorphe Eisenchinintartrat, Chininum ferro-tartaricum, und endlich hat man auch ein Chinin. sulfur. tartaricum hergestellt. Hier sowohl wie bei einer Reihe ähnlicher Kombinationen, als Chininum ferro-muriaticum, Chininum ferro-sulfuricum, Chininum ferro-tannicum, Chininum ferro-citricum, Chininum citricum cum Ferro pyrophosphorico, handelt es sich nicht sowohl um Doppelverbindungen von dem Charakter chemischer Individuen, sondern um aus medizinischen Gründen eingeführte innige Gemenge zweier nebeneinander existierender Verbindungen.

Chininzitrat, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . C_6H_8O_7 + 7\,H_2O$. Dargestellt entweder durch Sättigen einer kochenden Lösung von 7 T. Zitronensäure in 420 T. Wasser mit 25 T. Chininhydrat oder durch Wechselzersetzung von Chininhydrochlorid mit schwach saurem Natriumzitrat und Umkristallisieren aus kochendem Wasser. Löslich in 45 T.

kochendem und in 900—1000 T. kaltem Wasser. Kleine, weiße Säulen. Nur wenig leichter löslich ist das Salz $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_6H_8O_7$, welches in wohlausgebildeten Prismen erhalten wird, wenn das vorbeschriebene Salz in kochendem Wasser unter Zusatz von 1 Äqu. Zitronensäure gelöst und dem Erkalten überlassen wurde. Kocht man die berechneten Mengen Chinin und Zitronensäure mit ihrem 60fachen Gewicht Wasser, so gewinnt man das gleichfalls schwer lösliche Salz

$$3\ C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2\ C_6H_8O_7.$$

Eisenchininzitrat, Chininum ferro-citricum (s. d.), Präparate mit wechselnder Zusammensetzung. Bald wird einer Lösung von metallischem Eisen in wässeriger Zitronensäure Chininhydrat zugesetzt, bald bringt man letzteres zu einer Lösung von frisch gefälltem Eisenoxydhydrat in Zitronensäure oder zu einer solchen von Ferrizitrat in Wasser, bald löst man Chininzitrat und Ferrizitrat gemeinschaftlich in Wasser.

Chininsulfoäthylat, äthylschwefelsaures Chinin,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . SO_4C_2H_5H.$$

Umsetzen von 100 T. Chininsulfat mit 38·5 T. kristallisiertem Baryumäthylsulfat, beide in möglichst wenig Weingeist gelöst. Das Filtrat bei gelinder Wärme zur Trockne verdunstet hinterläßt das Chininäthylsulfat als weißes kristallinisches Pulver von intensiv bitterem Geschmack und schwach alkalischer Reaktion. Löslich im gleichen Gewicht Wasser, auch leicht in Weingeist, nicht in Äther. Wegen seiner Leichtlöslichkeit zu subkutanen Injektionen empfohlen.

Chininurat, harnsaures Chinin, entsteht in Form eines weißen kristallinischen Pulvers, wenn man 2 T. Chinin mit 3 T. Harnsäure und 100 T. Wasser kocht. Nur von heißem Alkohol wird es in erheblicher Menge aufgenommen.

(d-)Zuckersaures Chinin. $C_6H_{10}O_8(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2$. Langgestreckte Nadeln, Schmp. 174°.

Trioxyglutarsaures Chinin. Bildet farblose Nädelchen, Schmp. 172°, wenig löslich in kaltem Wasser, ziemlich in heißem, nicht in Alkohol.

Chininbenzoat, Chininum benzoïcum, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_7H_6O_2$, dargestellt durch Neutralisation weingeistiger Benzoësäurelösung mit Chinin. Kleine, weiße, in 300 T. Wasser lösliche Prismen. Ihm ähnlich ist das

Chinincinnamylat, welches in gleicher Art hergestellt wird.

Chininsalizylat, Chininum salicylicum (s. d.), $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_7H_6O_3$, kann in verschiedener Weise erhalten werden. Entweder werden Lösungen von 10 T. Chininhydrochlorid und 4·4 T. Natriumsalizylat gemischt und der entstandene Niederschlag nach dem Waschen mit wenig Wasser aus Alkohol umkristallisiert, oder, wenn man ein dem Chininsulfat ähnliches lockeres Haufwerk erzielen will, kocht man 90 T. Chininsulfat und 35 T. Natriumsalizylat mit 1200 T. Wasser auf und stellt zum Erkalten beiseite. Endlich kann man auch eine weingeistige Lösung von Chinin mit einer alkoholischen Salizylsäurelösung sättigen und dann eindunsten lassen. Die farblosen Prismen lösen sich in 230 T. kaltem Wasser sowie in 20 T. Weingeist.

Chininäthylsalizylat, $C_{20}H_{24}N_2O_2$, $C_2H_5O . C_6H_4COOH$, weiße Nadeln von bitterem Geschmack.

Dibromsalizylsaures Chinin, Chininum dibromsalicylicum (s. d.) (Bromochinal). Gelbliche Kristalle, schwer löslich in Wasser, Alkohol und Äther. Schmp. 197—198°.

Acetylsalizylsaures Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_2H_3O . O . C_6H_4CO_2H$. Weiße Nadeln, bitter schmeckend, in Wasser leicht löslich.

Chinintannat entsteht stets als weißlicher Niederschlag, wenn man zu Lösungen des Chinins oder seiner Salze Gerbsäure bringt, jedoch ist die Zusammensetzung dieses Niederschlags je nach den Mengenverhältnissen, der Konzentration der Lösungen, der Art der benützten Chininsalze, der Temperatur und dem ganzen sonstigen Modus fa-

ciendi eine sehr wechselnde. Zur völligen Zersetzung von neutralem Chininsulfat bedarf man 3 Moleküle Tannin, während bei Anwendung einer geringeren Menge ein Teil des Chinins in Lösung bleibt. Der Tanningehalt des Präparates nimmt nicht proportional der zur Darstellung verwendeten Tanninmenge, sondern in einem kleineren Verhältnisse zu. Je geringer der Gehalt an Tannin, um so deutlicher tritt der bittere Geschmack des Chinins hervor, dessen Verdeckung der Hauptzweck der Verbindung sein soll, um so die Verwendung des Chinins in der ärztlichen Kinderpraxis zu ermöglichen. Der Vorschriften zur Erzielung eines in dieser Richtung möglichst entsprechenden Präparates gibt es eine große Zahl. Die besten dürften schwerlich publiziert, sondern von den Ermittlern selbst ausgebeutet werden. Gewöhnlich wird eine Lösung von 3 T. Chininsulfat in 600 T. Wasser und 1 T. verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) mit einer Lösung von 9 T. Gerbsäure in 90 T. Wasser kalt gefällt, der Niederschlag kalt gewaschen und bei einer unter 40° liegenden Temperatur getrocknet. Ein so gewonnenes Präparat, ein amorphes, gelblichweißes Pulver darstellend, ist nicht frei von bitterem Geschmack, wenn auch der adstringierende überwiegt. Geschmackloses Chinintannat soll durch Fällen der kochenden Lösung des neutralen Chininsulfats ohne Säurezusatz mit Gerbsäurelösung erhalten werden, welche zuvor mit Ammoniak neutralisiert wurde, desgleichen durch Fällen der mit 10 T. Weingeist und einer ausreichenden Menge Wasser bereiteten heißen Lösung des durch ein Alkali aus 1 T. Chininsulfat abgeschiedenen Chinins mit einer Lösung von 3 T. Gerbsäure in 60 T. heißem Wasser und Waschen des Niederschlages mit warmem Wasser bis zur Geschmacklosigkeit des Waschwassers. Endlich kann man 20 T. Chininsulfat in 80 T. Wasser und 20 T. verdünnter Schwefelsäure lösen, auf 1000 T. verdünnen und eine Lösung von 40 T. Natriumkarbonat in 160 T. Wasser zusetzen. Der gewaschene, noch feuchte Niederschlag soll in 200 T. Weingeist gelöst und diese Lösung zu einer solchen von 60 T. Tannin in 1000 T. Wasser gegeben werden. Der nach dem Auswaschen bei niederer Temperatur getrocknete Niederschlag wird als Chininum tannicum neutrale bezeichnet, ist beinahe ganz weiß, ohne Geruch und Geschmack. Der Chiningehalt der so bereiteten Tannate wechselt zwischen 20 und 25%, der Wassergehalt zwischen 10 und 12%. Es dürfte sonach die Hauptmenge des Niederschlages nach der Formel $C_{20}H_{24}N_2O_2 . 3C_{14}H_{10}O_9 + 8H_2O$ zusammengesetzt sein, was einem Wassergehalt von 10 und einem Chiningehalt von 22·6% entsprechen würde. Das Deutsche Arzneibuch verlangt aber einen Chiningehalt von 30%. Nicht nur in Wasser, sondern auch in verdünnten Säuren ist das Chinintannat so gut wie unlöslich und auch von Weingeist wird es nur in geringer Menge aufgenommen. Bei dem nach der Vorschrift der österreichischen Pharmakopöe dargestellten Präparate wurde nachgewiesen, daß es durch Waschen mit Wasser und Alkohol zersetzt wird, indem chininreichere Tannate unlöslich bleiben und chininärmere mit der Waschflüssigkeit fortgehen. In dem Chinintannate des Handels wurde wiederholt bei normalem Alkaloidgehalte beobachtet, daß ein größerer Teil des Chinins durch Cinchonin und Cinchonidin ersetzt war. Über die Prüfung näheres unter Chininum tannicum zu finden.

Tannochininalbuminat, von unbestimmter Zusammensetzung, erhält man durch Fällen einer mit Eiweißlösung versetzten Chininlösung mittels Gerbsäure. Hier möge auch des einmal versuchsweise in den Arzneischatz eingeführt gewesenen Chininpeptonats wenigstens durch Nennung gedacht sein.

Chininchinat, chinasaures Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_7H_{12}O_6 + 2H_2O$, ist auch schon zu hypodermatischen Injektionen verwendet worden und wird sowohl durch Wechselzersetzung zwischen Chininsulfat und Baryumchinat, als auch durch Neutralisation einer alkoholischen Chininlösung mit Chinasäure erhalten. Es bildet feine, weiße Kristallnadeln, welche sich in 3 T. Wasser sowie in ihrer neunfachen Menge Weingeist lösen. Auch ein

Chininchinovat, chinovasaures Chinin, hat man dargestellt. Daß diese beiden Salze in der Chinarinde enthalten sind, ist schon früher erwähnt worden.

Phenolchinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_6H_6O$, läßt sich in einfachster Weise gewinnen, indem man einer heißen weingeistigen Chininlösung die berechnete Menge Phenol zusetzt. Die Verbindung kann aus Wasser und Weingeist in nadelförmigen Kristallen erhalten werden, welche sich bei 130° noch nicht zersetzen und in 400 T. Wasser sowie in 80 T. Weingeist löslich sind.

Phenolchininsulfat, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . SO_4H_2 . C_6H_6O + 2H_2O$, scheidet sich in glänzenden säulenförmigen Kristallen ab, wenn man in eine heiße wässerige Lösung von neutralem Chininsulfat eine äquivalente Menge Phenol einträgt oder umgekehrt in alkoholischer Phenollösuug Chininsulfat auflöst. Hier wie dort erhält man beim Erkalten oder Einengen die genannte Verbindung, deren Kristalle beim Erwärmen auf 100° kein Phenol, sondern nur Wasser verlieren und sich erst in 700 T. Wasser, dagegen schon in 70 T. Alkohol auflösen. Beim Umkristallisieren erhält man die neutrale Verbindung $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2SO_4H_2 + C_6H_6O + H_2O$. Ganz ähnliche Verbindungen erhält man mit anderen Phenolen, so mit Hydrochinon $C_{20}H_{24}N_2O_2SO_4H_2 + C_6H_6O_2$, gelbe Nadeln, mit Pyrogallol $C_{20}H_{24}N_2O_2SO_4H_2 + + H_2O + C_6H_6O_3$, gelbglänzende Prismen, welche beim Umkristallisieren in die „neutralen" Verbindungen $[(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2SO_4H_2 . C_6H_6O_2$ bezüglich $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 SO_4H_2 + C_6H_6O_3]$ übergehen.

Phenolchininhydrochlorid, $(C_{20}H_{24}N_2O_2 . HCl)_2C_6H_6O + 2H_2O$, wird in weißen Säulen erhalten, wenn man zu einer heißen wässerigen Lösung von Chininhydrochlorid die obiger Formel entsprechende Menge Karbolsäure bringt und erkalten läßt.

Chininsulfokarbolat, phenolsulfosaures Chinin, mit einem Gehalt von 52% Chinin, 20% Phenol und 28% Wasser, wird dargestellt entweder durch Sättigen von Sulfokarbolsäure mit Chinin oder durch Wechselzersetzung von sulfokarbolsaurem Baryum mit Chininsulfat. Es bildet eine blaßgelbliche, spröde, harzartige Masse, welche wenig in Wasser, aber leicht in Weingeist löslich ist.

Chininpikrat, pikrinsaures Chinin, fällt stets als gelber, kristallinischer, kaum in Wasser, dagegen leicht in Weingeist löslicher Niederschlag aus, wenn zu wässerigen Chininsalzlösungen Pikrinsäure gebracht wird, und kann beim Verdunstenlassen seiner alkoholischen Lösung in schönen Nadeln kristallisiert erhalten werden. Es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, daß es giftig wirkt.

Anethol-Chinin, Chininum anisatum, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2, C_{10}H_{12}O + 2H_2O$, kann man herstellen durch Eintragen von 1 T. Anisöl in eine kochende weingeistige Lösung von 5 T. Chinin, bei deren Erkalten sich dann oben genannte Verbindung in glasglänzenden Rhombenoktaëdern abscheidet, welche kaum in Wasser und kaltem Weingeist, dagegen leicht in Äther und heißem Alkohol löslich sind. Durch Salzsäure werden sie in Chininhydrochlorid und sich abscheidendes Anethol zerlegt.

Eugenol-Chinin, nelkensaures Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_{10}H_{12}O_2$, wird wie das vorhergehende Präparat unter Benützung von Nelkenöl gewonnen; seine langen seidenglänzenden Nadeln zeigen auch übereinstimmende Löslichkeitsverhältnisse. Durch Alkalien wird es nicht zersetzt.

Chininnitrokamphorat, $C_{20}H_{24}N_2O_2(C_{10}H_{14}[NO_2]O)_2$. Aus Chininhydrochlorid und der Natriumverbindung des Nitrokampfers. Schmp. 131. Nadeln, wenig in kaltem, leicht in heißem Wasser sowie in Alkohol und Äther löslich. Für eine 2·72%ige Lösung in Alkohol ist $(\alpha)_D = +45·9°$.

Chininkamphorat, Chininum camphoricum, läßt sich in analoger Weise aus den beiden Bestandteilen, aber auch durch Zersetzung von Chininsulfat durch das in Wasser leicht lösliche Baryumkamphorat darstellen.

Chinineosolat (Salz des Trisulfoacetylkreosots), wirksames Malariamittel.

Arylthiosulfonsaure Chininsalze. Es sind die des Benzols, die α-Naphthalinverbindung, die des p-Toluols und β-Naphthalins dargestellt. Nur die zwei letzteren kristallisieren.

In folgender Tabelle ist für die wichtigsten Chininsalze die Zusammensetzung und die Löslichkeit in Wasser zusammengestellt nach Archiv d. Pharm., 1887.

Chininsalze	Molekulargewicht	Prozentgehalt an			1 T. Salz braucht zur Lösung Gewichtst. Wasser
		Chinin	Säure	Wasser	
Hydrat	378	85·72	—	14·28	1670
Acetat	384	84·37	15·63	—	sehr viel
Hydrochlorid	296	81·71	9·21	9·08	21·4
Laktat	414	78·26	21·74	—	10·3
Hydrobromid	423	76·60	19·15	4·25	45·0
Valerianat	426	76·06	23·94	—	33·7
Sulfat	436	74·31	11·24	14·45	581
Sulfovinat	455	71·20	28·80	—	3·3
Arseniat	934	69·38	15·21	14·41	sehr viel
Salizylat	471	68·79	29·30	1·91	863
Zitrat	960	67·08	19·86	13·06	820
Bihydrobromid	540	60·67	30·34	8·99	6·3
Bisulfat	548	59·12	17·89	22·99	8·8
Ferrocyanid	576	56·25	37·56	6·25	sehr viel
Bihydrojodid	579	55·95	44·05	—	?
Tannat	1434	22·60	67·36	10·04	800

Synthetische Chininpräparate. Aristochin, Euchinin, Rheumatin, Salochinin und Verwandtes.

In neuester Zeit werden von den Vereinigten Chininfabriken in Frankfurt a. M. verschiedene Chininpräparate in den Handel gebracht, welche sich durch Geschmacklosigkeit auszeichnen, welche die störenden Nebenwirkungen der Chininsalze nicht besitzen, und welche bei Malaria, Keuchhusten und anderen Krankheiten besonders günstig wirken sollen. Diese und eine Reihe anderer ähnlicher Präparate aus Chinin und den anderen Chinabasen sind durchwegs wahre Ester des Chinins und der übrigen Chinaalkaloide, welche ja Hydroxylverbindungen sind und deshalb mit den verschiedensten Säuren Ester geben können.

Die Chininpräparate werden erhalten, wenn wasserfreies Chinin oder auch Chininsalze mit den betreffenden Säureanhydriden oder Säurechloriden oder auch mit den Phenolestern der betreffenden Säuren erhitzt werden. Im zweiten Fall tritt Salzsäure aus, im letzten wird Phenol abgespalten.

Hierher gehörige Verbindungen sind zum Teil schon lange bekannt. So das Acetyl-, das Benzoylchinin und der tertiäre Phosphorsäureester (Phosphorylchinin), welch letzterer in Wasser, Alkohol und Äther schwer löslich ist und bei 260° schmilzt.

Bei mehrbasischen Säuren sind nicht nur neutrale Chininester, sondern auch gemischte Ester dargestellt worden, welche neben Chinin, Phenol, Nitrophenol u. a. Phenole und Alkoholreste enthalten.

Von Wichtigkeit sind nur die vier in der Überschrift genannten Stoffe, welche gegenwärtig Verwendung finden. S. unter den Handelsbezeichnungen.

Außer diesen therapeutisch häufig verwendeten Chininestern sind viele andere dargestellt und durch Patent geschützt worden.

So das Chinaphenin, p-Äthoxyphenylkarbaminsäurechinylester:

$CO\begin{matrix}\nearrow NH-C_6H_4OC_2H_5 \\ \searrow O-C_{20}H_{23}N_2O,\end{matrix}$ das Anisylchinin: $CO\begin{matrix}\nearrow OC_6H_4.OCH_3 \\ \searrow OC_{20}H_{23}N_2O,\end{matrix}$

Cinnamylchinin: $CO\begin{matrix}\nearrow O-CH=CH_2-C_6H_5 \\ \searrow O-C_{20}H_{22}N_2O\end{matrix}$ und andere.

Chinidin, $C_{20}H_{24}N_2O_2$, mit dem Chinin isomer. Die Benennung des Chinidins hat sehr oft gewechselt. So hielten HENRY und DELONDRE die von ihnen 1833 zuerst beobachtete Basis für Chininhydrat, während VAN HEIJNINGEN, der sie 1848 aus dem Chinioidin abschied, ihre Eigenart erkannte. Als Synonyme des Chinidins erscheinen in älteren Schriften die Bezeichnungen: β Chinin, β Chinidin, kristal-

lisiertes Chinoidin, Chinotin und Pitayin. O. HESSE benennt es auch gegenwärtig noch Conchinin. In der Mehrzahl der Chinarinden vorkommend, findet es sich doch hauptsächlich in einer auf Java kultivierten Calisaya sowie in Cinchona amygdalifolia und pitayensis, ganz besonders reichlich aber in der von einer Remijia (pedunculata) Kolumbiens abstammenden China cuprea, welche das sonst so verbreitete Cinchonidin nicht enthält, sondern neben Chinin nur Chinidin und wohl auch Cinchonin.

Zur Darstellung des Chinidins bedient man sich mit Vorliebe des Chinoidins, da es sich in diesem aus den Mutterlaugen der Fabrikation des Chininsulfates gewonnenen Produkte ziemlich reichlich vorfindet. Man zieht das Chinoidin mit Äther aus, löst den Verdunstungsrückstand dieses Auszugs in verdünnter Schwefelsäure und setzt nach genauer Sättigung mit Ammoniak von einer Lösung von Tartarus natronatus so lange zu, bis kein weiterer Niederschlag von Tartraten des Chinins und Cinchonidins mehr entsteht, um schließlich aus dem durch Tierkohle entfärbten und reichlich mit Wasser verdünnten Filtrat mittels Jodkalium das Chinidinhydrojodid zu fällen. Letzteres wird durch Ammoniak zersetzt, das abgeschiedene Chinidin in Essigsäure aufgenommen, abermals mit Tierkohle behandelt, das Acetat wieder durch Ammoniak zerlegt und jetzt das gewaschene und abgepreßte Chinidin aus kochendem Weingeist umkristallisiert.

Die hierbei erhaltenen vierseitigen monoklinen Säulen enthalten ursprünglich $1^1/_2$ Moleküle Kristallalkohol, welcher zum Teil schon bei gewöhnlicher Temperatur unter Trübwerden der Kristalle entweicht, der Rest erst bei 120°. Auch von anderen Alkoholen; wie Methyl- und Propylalkohol, nimmt das Chinidin 1 Molekül als Kristallalkohol auf, von zweisäurigem Äthylenglykol aber nur $^1/_2$ Molekül. An der Luft nicht verwitternde Chinidinhydrate mit 2, beziehungsweise $1^1/_2$ Molekülen Wasser können durch Umkristallisation aus Äther oder siedendem Wasser erhalten werden, wobei man dort Rhomboëder, hier kleine Kristallblättchen bekommt. Das wasserfreie Alkaloid schmilzt bei 170°. Die Schmelzpunkte variieren etwas je nach dem Lösungsmittel, aus dem die Base auskristallisiert ist. Zur Lösung bedarf das wasserfreie Chinidin bei 15° gegen 2000, bei 100° nur 750 T. Wasser, ferner 25 T. Weingeist und 22 T. Äther, von kochendem Alkohol und Chloroform nur wenige Teile, es wird dagegen von Petroläther nur spurweise aufgenommen. Die Lösungen teilen mit denen des Chinins die schwach alkalische Reaktion auf Lackmus, den bitteren Geschmack, die Grünfärbung mit Chlorwasser und Ammoniak, die blaue Fluoreszenz nach Zusatz von sogenannten Oxysäuren, unterscheiden sich aber von jenen aufs schärfste dadurch, daß sie den polarisierten Lichtstrahl nach rechts ablenken. Für $p = 2$ und $t = 17°$ ist in Chloroform-Alkoholmischung (s. Chinin) $(\alpha)_D = + 274{\cdot}7°$. Gleich dem Chinin geht das Chinidin in Chinicin über beim Erhitzen mit Glyzerin auf 180°, beim Schmelzen seines Bisulfats oder beim längeren Erhitzen des neutralen Sulfats mit verdünnter Schwefelsäure auf 130°. Im chemischen Verhalten zeigt das Chinidin die größte Ähnlichkeit mit dem Chinin. Mit Kaliumpermanganat oxydiert, gibt es zunächst Ameisensäure und ein dem Chitenin isomeres Chitenidin. Mit Chromsäure gibt es dieselben Oxydationsprodukte wie Chinin. Es ist wie dieses ein zweifach tertiäres Amin, enthält wie dieses eine Hydroxyl- und eine Methoxylgruppe und vermag Halogenwasserstoffsäure und Halogene additionell aufzunehmen. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist es mit dem Chinin strukturidentisch und mit diesem stereoisomer. S. darüber Konstitution der Chinaalkaloide. Die physiologische Wirkung des Chinidins ist keineswegs eine harmlose, denn 2 *g* innerlich gegeben genügen zur Tötung einer Katze, bei subkutaner Anwendung eine weit kleinere Menge.

Gleich dem Chinin bildet es zwei Reihen von Salzen, neutrale und saure. Das vorwiegend in arzneilichen Gebrauch gezogene Salz ist das dem neutralen Chininsulfat entsprechende

Chinidinsulfat, neutrales schwefelsaures Chinidin,

$$(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 \cdot SO_4H_2 + 2H_2O,$$

welches vom entsprechenden Chininsulfat sich schon durch einen geringeren Kristallwassergehalt unterscheidet. Seine Darstellungsweise sowie diejenige sämtlicher anderer Chinidinsalze entspricht ganz genau derjenigen der betreffenden Chininsalze und bedarf daher hier keiner erneuten detaillierten Beschreibung. Die langen weißen Nadeln des Chinidinsulfats verwittern, ihrem geringen Wassergehalt entsprechend, nicht an der Luft, lösen sich in 100 T. kaltem, leicht in kochendem Wasser, in 10 T. siedendem Alkohol und 20 T. Chloroform, kaum in Äther. Ihre Lösung verhält sich gegen Reagenzien wie die des Chininsulfats, wird aber außerdem noch bei stärkerer Verdünnung durch Jodkalium gefällt, als die anderen Chinaalkaloide, weshalb denn speziell auf solche Beimengungen nach Ausfällung des Chinidins durch Jodkalium im Filtrate geprüft wird, worüber näheres unter Chinidinum sulfuricum nachzulesen.

Chinidinbisulfat, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . SO_4H_2 . + 4H_2O$, s. Chinidinum bisulfuricum.

Chinidinhydrochlorid, salzsaures Chinidin, Chinidinum hydrochloricum, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . HCl + H_2O$. Glänzende Säulen, löslich in 65 T. kaltem, leicht in kochendem Wasser, Weingeist und Chloroform.

Chinidinbihydrochlorid, saures salzsaures Chinidin,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2HCl + H_2O,$$

kleine farblose Säulen, schwer in verdünnter Salzsäure und kaum in Chloroform, sehr leicht in Wasser und Weingeist löslich.

Chinidinharnstoffhydrochlorid, Chinidinum bimuriaticum carbamidatum, ist eine dem salzsauren Chininharnstoff analog zusammengesetzte, leicht und gut kristallisierende Verbindung.

Chinidinhydrobromid, bromwasserstoffsaures Chinidin,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . HBr.$$

Wasserfreie Körner, in etwa 200 T. Wasser löslich.

Chinidinhydrojodid, Chinidinum hydrojodicum, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . HJ$. Aus verdünnter weingeistiger Lösung in wohlausgebildeten Säulen, aus konzentrierter Lösung beim Erkalten als Kristallmehl. Bei 15° bedarf es 1250 T. Wasser zur Lösung.

Chinidinnitrat, salpetersaures Chinidin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . NO_3H$. Ansehnliche Säulen, in 85 T. Wasser löslich.

Chinidinphosphat, phosphorsaures Chinidin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . PO_4H_3$, aus genau neutralisierter Lösung in kleinen Säulen, löslich in 130 T. Wasser von gewöhnlicher Temperatur.

Chinidinferrocyanid, saures, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . Fe(CN)_6H_4$. Gelblichweißes Pulver. Darstellung wie beim Chininsalz.

Chinidintartrat, weinsaures Chinidin, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . C_4H_6O_6 + H_2O$, löslich in 40 T. Wasser.

Chinidinbitartrat, saures weinsaures Chinidin,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_4H_6O_6 + 3H_2O,$$

erst in 400 T. Wasser löslich. Beide kristallisieren in kleinen weißen Säulen.

Chinidinsalizylat, salizylsaures Chinidin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_7H_6O_3$. Aus kochendem Wasser in weißen, nadelförmigen Kristallen, die sich nur wenig in kaltem Wasser, aber leicht in Alkohol, Äther und Chloroform auflösen.

Chinidintannat ist ein gelblichweißes, weder in dem schwachen, aber eigentümlichen Geruche, noch sonst irgendwie von dem gerbsauren Chinin abweichendes Pulver, s. Chinidinum tannicum.

Daß ein

Chinidinchinin, eine Verbindung von Chinin und Chinidin, entstehen kann, ist beim Chinin schon erwähnt worden.

Cinchonin. Dieses dritte unter den wichtigeren Chinaalkaloiden, welches zwar schon im Jahre 1811 von GOMEZ aus Chinarindenextrakt isoliert, aber erst 10 Jahre später von PELLETIER und CAVENTOU als organische Basis erkannt wurde, besitzt

die Zusammensetzung $C_{19}H_{22}N_2O$ und enthält daher in 100 T. 77·55 C, 7·48 H, 9·53 N und 5·44 O. Man findet es als treuen Begleiter des Chinins, dessen Menge es in den braunen Rinden meist überwiegt, während für China Calisaya und succirubra das Umgekehrte gilt.

Sein gemeinschaftliches Vorkommen mit Chinin ermöglicht seine Gewinnung als Nebenprodukt, da es seiner Hauptmenge nach in der Mutterlauge enthalten ist, welche nach Auskristallisation des Chininsulfats bei der Fabrikation des letzteren verbleibt. Das Chininsulfat bedarf nämlich bei Normaltemperatur etwa 13mal soviel Wasser zur Lösung als das Cinchoninsulfat. Aus jener Mutterlauge schlägt man nun zunächst durch eine konzentrierte Lösung von Tartarus natronatus das Cinchonidin nieder, fällt im Filtrate die noch darin vorhandenen Basen mit Natronlauge aus und löst den entstandenen harzartigen Niederschlag in möglichst wenig siedendem Alkohol. Beim Erkalten scheidet sich das Cinchonin in Kristallform aus, während in dieser zweiten Mutterlauge das Chinidin verbleibt. Man wäscht die Cinchoninkristalle mit wenig Weingeist, führt durch verdünnte Schwefelsäure in Sulfat über, reinigt dieses durch wiederholtes Umkristallisieren aus kochendem Wasser und scheidet schließlich durch Ammoniak das Cinchonin wieder ab, um es endlich durch Kristallisation aus Alkohol rein zu erhalten.

Daß dem Cinchonin hartnäckig die Hydrobase Cinchotin $C_{19}H_{24}N_2O$ anhaftet und ihm nur sehr schwer zu entziehen ist, wurde schon erwähnt.

So gewonnen bildet das Cinchonin monokline farblose durchsichtige Säulen oder Nadeln, die schon bei 220° sublimieren, aber erst bei 252° schmelzen, nicht ohne eine partielle Zersetzung zu erleiden. Mit dem Chinin teilt es die alkalische Reaktion und den bitteren Geschmack. Bei gewöhnlicher Temperatur bedarf es zur Lösung 3600 T. Wasser, 100 T. Spiritus, 370 T. Äther und 280 T. Chloroform. Auch in kochendem Wasser ist es nur zu $^1/_{2500}$, in Petroläther und alkalischen Flüssigkeiten beinahe gar nicht löslich. Seinen Lösungen, auch den mit Oxysäuren bewerkstelligten, fehlt jede Fluoreszenz, den polarisierten Lichtstrahl lenken sie nach rechts ab, und zwar je nach Art des Lösungsmittels in verschiedenem Grade. In der Chloroform-Alkoholmischung (s. Chinin) ist für $p = 2$ bei 20° $(\alpha)_D = +233$. Eine Gelbfärbung durch Lichteinwirkung erleidet trockenes und gelöstes Cinchonin weit später als Chinin, ebensowenig gibt es eine Farbenreaktion mit Chlorwasser und Ammoniak. Bei Gegenwart von Kohlehydraten wird Cinchonin (und auch Cinchonidin) durch Schimmelpilze derart verändert, daß dann mit Brom und Ammoniak die dem Chinin charakteristische Braunfärbung eintritt. Durch Erhitzen auf 180° mit Glyzerin, ohne letzteres langsamer, geht es in das isomere Cinchonicin über. Mit konzentrierter Schwefelsäure und Salpetersäure bildet es farblose Lösungen, durch Einwirkung rauchender Schwefelsäure geht es in die amorphe Cinchoninschwefelsäure, $C_{19}H_{22}N_2O . SO_3H . OH$ über, gleichzeitig wird es in isomere Basen, das α-i-, β-i- und Allo-Cinchonin umgelagert. Mit konzentrierten Halogenwasserstoffsäuren geht es in der Kälte langsam, rasch in der Hitze in additionelle Verbindungen über, z. B. $C_{19}H_{23}JN_2O$, und erleidet gleichzeitig die Umlagerung in α-i-, β-i- und Allo-Cinchonin. Wird den Halogenwasserstoffadditionsverbindungen durch Kochen mit weingeistiger Kalilauge oder Silbernitrat der Halogenwasserstoff wieder entzogen, so wird Cinchonin nur zum Teil regeneriert, und es entstehen dabei wieder die schon erwähnten „Isobasen", α-i-, β-i- und Allo-Cinchonin. Additionsprodukte entstehen auch mit den Halogenen. Wird es mit Salpetersäure von 1·40 sp. Gew. gekocht, so entsteht eine ganze Reihe von Oxydationsprodukten, worunter Pyridindikarbonsäure, d. i. Cinchomeronsäure, Pyridintrikarbonsäure, Cinchoninsäure und Chinolsäure: $C_9H_6N_2O_4$, welche letztere sich in matt gelblichweißen, wollig zusammengeballten, in den gewöhnlichen Lösungsmitteln unlöslichen Nadeln beim längeren Stehen der Reaktionsflüssigkeit ausscheidet und durch Ätzalkalien lebhaft rot gefärbt wird. Durch Erhitzen des Cinchonins mit Kaliumpermanganat findet anfänglich eine Zersetzung in Ameisensäure und Cinchotenin statt, nach der Gleichung: $C_{19}H_{22}N_2O + 4O = CH_2O_2 + C_{18}H_{20}N_2O_3$,

welches letztere mit 3 Mol. Wasser kristallisiert, rechtsdrehend und in Kalilauge leicht löslich ist. Siehe darüber Konstitution der Chinabasen.

Bei energischer Oxydation mit Kaliumpermanganat in der Wärme entsteht wieder Pyridintrikarbonsäure. Durch kochende Chromsäurelösung entsteht aus Cinchonin neben Kohlensäure + Ameisensäure die mit 2 Mol. Wasser in diamantglänzenden Prismen kristallisierende Cinchoninsäure oder γ-Chinolinmonokarbonsäure, welche sich schwierig in Wasser und Weingeist, gar nicht in Äther löst und bei 120° ihr Kristallwasser ohne Zersetzung abgibt. Daneben entsteht Merochinen, $C_9H_{15}NO_2$, und Cincholoiponsäure, $C_8H_{13}NO_4$.

Mit Fünffachchlorphosphor entsteht das Cinchoninchlorid, welches beim Kochen mit weingeistiger Kalilösung das in farblosen, rhombischen Blättchen kristallisierende Cinchen, $C_{19}H_{20}N_2$, gibt.

Mit Alkylhalogenen reagiert es ähnlich wie Chinin als zweifach tertiäre Base. So entsteht Cinchoninmethyljodid, $C_{19}H_{22}N_2O \cdot CH_3J$, wenn man fein zerteiltes Cinchonin mit Jodmethyl behandelt, während Jodäthyl unter gleichen Verhältnissen Cinchoninäthyljodid, $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_2H_5J$, liefert. Beide aus kochendem Wasser in weißen Nadeln kristallisierende Verbindungen werden durch feuchtes Silberoxyd in die betreffenden Hydroxyde, $C_{19}H_{22}N_2O \cdot CH_3 \cdot OH$ und $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_2H_5 \cdot OH$, verwandelt.

Mit überschüssigem Methyljodid entsteht das zweifach quaternäre Cinchonindijodmethylat, $C_{29}H_{22}N_2O \cdot (CH_3J)_2$, in gelben Kristallen. Jodwasserstoffsaures Cinchonin, $C_{19}H_{23}N_2O \cdot HJ$, gibt mit Äthyljodid ein gelbes Salz, aus welchem Basen ein Cinchoninäthyljodid von gelber Farbe abscheiden, das mit dem vorerwähnten isomer ist.

Wird Cinchonin in essigsaurer Lösung mit Natriumamalgam behandelt, so entstehen zwei Wasserstoffadditionsprodukte desselben, nämlich das amorphe Hydrocinchonin, $C_{19}H_{24}N_2O$, und das kristallisierbare Hydrodicinchonin, $C_{38}H_{46}N_4O_2$, welches mit dem natürlichen Cinchotin $C_{19}H_{24}N_2O_2$ nicht identisch ist. Endlich entsteht beim Erhitzen des Cinchonins mit Kalihydrat eine ganze Reihe von Basen, worunter Chinolin und Tetrahydrochinolin, Methylamin, Lepidin, Kryptidin, Collidin, Lutidin, Pikolin und Pyridin zu erwähnen sind.

Beim Kochen einer Lösung von Cinchonin und Ätzkali in Amylalkohol entsteht nach KÖNIGS Cinchonidin. Da diese Angabe bestritten wird, scheinen besondere unbekannte Umstände für diese Anlagerung von Wichtigkeit zu sein.

Die Salze des Cinchonins, von denen man gleichfalls neutrale und saure besitzt, unterscheiden sich von den entsprechenden Chininsalzen im allgemeinen durch leichtere Löslichkeit in Wasser, Weingeist und Chloroform, durch Mangel der Fluoreszenz, Ausbleiben der Thalleiochinreaktion und Rechtsdrehung des polarisierten Lichtstrahls. Sie werden in ganz ähnlicher Weise dargestellt, wie es für die betreffenden Chininsalze angegeben ist. Ihre wässerigen Lösungen geben mit reinen und kohlensauren sowie doppeltkohlensauren Alkalien und Ammoniak das Cinchonin als in Äther fast unlöslichen Niederschlag. Frisch gefällt löst sich indes das Cinchonin in Äther nicht unbeträchtlich und kristallisiert dann bei längerem Stehen wieder aus. Noch bis zu $^1/_{50000}$ verdünnte Lösungen der Cinchoninsalze werden durch sämtliche allgemeine Alkaloidreagenzien getrübt oder gefällt.

Cinchoninsulfat, neutrales schwefelsaures Cinchonin,

$$(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \cdot SO_4H_2 + 2H_2O,$$

demgemäß enthaltend 81·44% Cinchonin, 13·57% Schwefelsäure und 4·99% Wasser, erhält man durch Eintragen von gepulvertem Cinchonin in 5%ige wässerige Schwefelsäure bis zur genauen Neutralisation und Einengen in Gestalt harter, durchsichtiger, rhombischer Säulen, welche ihr Kristallwasser nicht schon an der Luft, sondern erst bei 100° verlieren. In diesem entwässerten Zustand leuchtet das Salz im Dunkeln. Bei 15° löst sich das Cinchoninsulfat in 60 T. Wasser, 7 T. Spiritus und 60 T. Chloroform, bei Siedetemperatur der betreffenden Lösungsmittel in 14, beziehungsweise 2 und 22 T. Seine nahezu vollständige Unlöslichkeit in Äther ist schon erwähnt worden. Die Fähigkeit, mit Wasser gerne und in

hohem Grade übersättigte Lösungen zu bilden, teilt es mit den Sulfaten der anderen Chinaalkaloide. Vergl. Cinchoninum sulfuricum.

Cinchoninbisulfat, saures schwefelsaures Cinchonin,

$$C_{19}H_{22}N_2O \,.\, SO_4H_2 \,.\, + 4H_2O,$$

kristallisiert aus der durch Abdampfen stark eingeengten Lösung des neutralen Sulfats beim Erkalten in kleinen Oktaëdern, welche sich schon in ihrem halben Gewicht Wasser, in Alkohol aber um so schwieriger lösen, je stärker er ist, und beim Erhitzen auf 130° in das isomere Cinchonicinsulfat übergehen, woraus durch Ammoniak das amorphe, in Weingeist, Äther und Chloroform leicht lösliche Cinchonicin abgeschieden wird, dessen Oxalat kristallisierbar ist. Mit Jod zusammengebracht, gibt das Cinchoninbisulfat Veranlassung zur Bildung herapathitartiger Verbindungen, welche aber in Wasser etwas leichter löslich sind als der Chininherapathit.

Cinchoninhydrochlorid, salzsaures Cinchonin,

$$C_{19}H_{22}N_2O \,.\, HCl + 2H_2O.$$

Farblose Nadeln, welche an der Luft nicht verwittern, löslich bei Normaltemperatur in 24 T. Wasser, $1^1/_2$ T. Alkohol, 22 T. Chloroform und 275 T. Äther.

Cinchoninbihydrochlorid, $C_{19}H_{22}N_2O \,.\, 2HCl$. Wasserfreie Tafeln, sehr leicht in Wasser, sehr schwer in Alkohol löslich.

Cinchoninplatinchlorid fällt aus der wässerigen Lösung des Cinchoninhydrochlorids durch Natriumplatinchlorid als amorpher Niederschlag aus, welcher rasch in kleine, orangefarbene Kristalle von der Formel $(C_{19}H_{22}N_2O)_2PtCl_6H_2$ übergeht, also auch wasserfrei ist. Mit Platinchlorid entsteht die Verbindung $C_{19}H_{22}N_2O \,.\, PtCl_6H_2$.

Cinchoninhydrobromid, $C_{19}H_{22}N_2O \,.\, HBr$. Lange, glänzende Nadeln, löslich in 20 T. Wasser und auch leicht in Weingeist.

Cinchoninnitrat, $C_{19}H_{22}N_2O \,.\, NO_3H + {}^1/_2H_2O$. Monokline, in etwa 25 T. Wasser lösliche Prismen.

Cinchonindinitrat, $C_{19}H_{22}N_2O, 2NO_3H$. Große Säulen, in Alkohol schwerer als in Wasser löslich.

Cinchoninphospat, $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \,.\, PO_4H_3 + 12H_2O$. Sternförmig gruppierte Säulen, in Wasser leicht löslich.

Cinchoninferrocyanid, saures, $C_{19}H_{22}N_2O \,.\, Fe(CN)_6H_4$, orangegelb, dem Chininsalz ähnlich.

Cinchonintartrat, $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \,.\, C_4H_6O_6 + 2H_2O$. Kleine Kristalle, löslich in 33 T. Wasser. Gegen die sonstige Regel bei den Chinin- und Cinchoninsalzen ist das saure Salz

Cinchoninbitartrat, $C_{19}H_{22}N_2O \,.\, C_4H_6O_6 + 4H_2O$, schwerer, und zwar in 100 T. löslich.

(d)-Zuckersaures Cinchonin, $C_6H_{10}O_8(C_{19}H_{22}N_2O)_2$. Bei langsamer Kristallisation aus Wasser kugelige Knollen von 1 *cm* Durchmesser, bei rascher feine Nädelchen. Löslich in Wasser und heißem Alkohol, nicht in Benzol-Chloroform und Essigester, Äther. $(\alpha)_D = + 152^0$.

Cinchoninbenzoat, benzoësaures Cinchonin, $C_{19}H_{22}N_2O \,.\, C_7H_6O_2$. Sternförmig gruppierte Säulen, noch schwerer, nämlich erst in 160 T. Wasser löslich. Nahezu unlöslich ist das

Cinchonintannat, ein gelblichweißes Pulver ohne regelmäßige Struktur und von schwankender Zusammensetzung.

Benzolthiosulfonsaures Cinchonin, $(C_{19}H_{22}N_2O)\,C_6H_4SO_2SH$. Wawellitartige, kristallinische Masse

Benzolthiosulfonsaures Kalium erzeugt in wässeriger Cinchoninsalzlösung eine Trübung, dann ein klebriges Öl, das mit Alkohol sehr langsam kristallisiert.

p-Toluolthiosulfonsaures Cinchonin, $(C_{19}H_{22}N_2O), C_7H_7SO_2SH$. Feine weiße Nadeln.

Cinchonidin. Früher von ganz untergeordneter Bedeutung unter den Chinaalkaloiden, hat das Cinchonidin seit Einführung der Chinakultur dadurch ein erhöhtes Interesse gewonnen, daß es in den Rinden der in Ostindien kultivierten Chinabäume in relativ viel bedeutenderen Mengen neben Chinin vorkommt, als man dies früher in den südamerikanischen Rinden beobachtet hatte. Die eigene arzneiliche Verwendung des Cinchonidins ist trotz der vielfach behaupteten großen Ähnlichkeit seiner Wirkung mit derjenigen des Chinins eine beschränkte, aber es gelangte bei der fabrikmäßigen Verarbeitung jener kultivierten Rinden in so beträchtlichen, bis zu 20% betragenden Mengen in das Chininsulfat des Handels, daß über diese Verunreinigung des letzteren und den Nachweis derselben eine ganze Literatur entstanden ist, zu welcher in erster Linie DE VRIJ, dann aber auch SCHÄFER, WELLER, KREMEL, HESSE u. a. beigetragen haben.

Das Cinchonidin besitzt die Formel $C_{19}H_{22}N_2O$, ist also dem Cinchonin isomer und steht zu demselben in gleichem Verhältnisse, wie das Chinidin zum Chinin, d. h. es dürfte mit dem Cinchonin strukturidentisch und stereoisomer sein.

Nach seinem ersten Auffinden wurde es noch einige Male nachentdeckt und dabei leider jedesmal wieder mit einem anderen Namen belegt. Zuerst wurde das Cinchonidin von WINKLER im Jahre 1847 dargestellt, und zwar aus Maracaïbochinarinde von Cinchona tucujensis sowie aus einer Art von Huamaliesrinde, und Chinidin benannt. Dann wurde es von LEERS in der Bogotarinde von Cinchona lancifolia in großer Menge gefunden und einige Jahre später von PASTEUR mit dem heutigen Namen Cinchonidin belegt, neben welchem als Synonyme da und dort noch die Bezeichnungen a-Chinidin und Cinchovatin vorkommen.

Seine Darstellung erfolgt stets als Nebenprodukt bei der Fabrikation des Chininsulfats. Es ist beim Cinchonin schon gesagt worden, daß man aus den nach der Kristallisation des Chininsulfats verbleibenden Mutterlaugen, bevor dieselben weiterhin auf Cinchonin verarbeitet werden, zunächst das Cinchonidin durch Zusatz einer konzentrierten Lösung von Tartarus natronatus als Tartrat abscheidet. Letzteres Salz wird in verdünnter Salzsäure gelöst, worauf man mit Ammoniak fällt und den gewaschenen Niederschlag so lange mit Äther auszieht, bis er, mit Chlorwasser und Ammoniak behandelt, keine Grünfärbung, also keine Thalleiochinreaktion mehr gibt, folglich chininfrei ist. Dann wird der Rückstand wieder in verdünnter Salzsäure aufgenommen, nochmals mit Ammoniak das Cinchonidin in Freiheit gesetzt und jetzt das abgeschiedene aus verdünntem Weingeist mehrmals umkristallisiert.

Hierbei erhält man es je nach der Konzentration der erkaltenden Lösung in kleinen Blättchen oder großen, glänzenden Säulen, stets farblos, bei 205° schmelzend und ungefähr bei 190° wieder zu einer kristallinischen Masse erstarrend. Es bläut rotes Lackmus, schmeckt stark bitter und lenkt den polarisierten Lichtstrahl nach links ab. In Chloroform-Alkohol (s. Chinin) für $p = 2$ und $t = 17$ $(\alpha)_D = -107°$. Es bedarf 5000 T. kalten Wassers zur Lösung, etwa 20 T. Alkohol und gegen 200, nach SKRAUP sogar über 1000 Äther zur Lösung. In Chloroform ist es leicht löslich. Aus kochendem Benzol schießt eine Kristallbenzolverbindung $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_6H_6$ an. Von verdünnten Säuren wird es leicht aufgenommen, und es zeigen diese Lösungen, auch die schwefelsaure, weder Fluoreszenz, noch geben sie die Thalleiochinreaktion. Auch geht es gleich dem Cinchonin, mit Glyzerin auf 180° erhitzt, in das mit beiden isomere, aber amorphe Cinchonicin über. Ebenso liefert es mit Chromsäure Cinchoninsäure und gleicherweise beim Kochen mit überschüssigem Kaliumpermanganat Pyridintrikarbonsäure. Auch die langsame Oxydation mit Permanganat führt nach der beim Cinchonin angegebenen Gleichung zur Ameisensäure und einem, dem Cinchotenin isomeren Körper, dem Cinchotenidin, $C_{18}H_{20}N_2O_3 + 3H_2O$, welches farblose Säulen bildet, über 250° schmilzt und sich gegen polarisiertes Licht wie Cinchonidin verhält.

Gegen Schwefelsäure und Halogenwasserstoffsäuren sowie Halogene verhält es sich ähnlich dem Cinchonin. Mit Brom und Bromwasserstoff gibt es ein Dibromcinchonidin in zwei isomeren Formen.

Mit Säuren bildet das Cinchonidin neutrale, saure und übersaure Salze, welche gleich anderen Chinaalkaloidsalzen die allgemeinen Alkaloidreaktionen geben und sich von den Chininsalzen und Chinidinsalzen durch Ausbleiben der Thalleiochinreaktion unterscheiden. Sie werden in ähnlicher Art dargestellt wie die betreffenden Chininsalze. Das praktisch wichtigste Salz ist das Cinchonidinsulfat, schwefelsaures Cinchonidin, $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 . SO_4H_2$, welches aus Alkohol mit 2 Mol., aus konzentrierter wässeriger Lösung mit 3 Mol. Wasser in farblosen, harten Säulen, aus verdünnter wässeriger Lösung aber mit 6 Mol. Wasser ähnlich dem gewöhnlichen Chininsulfat in lockeren, feinen, an der Luft bald verwitternden Nadeln kristallisiert, ohne daß jedoch diese einzelnen Nadeln an Biegsamkeit denjenigen des Chininsulfats gleich kämen. Man hat übrigens auch schon völlig wasserfreie Kristalle sowie gallertartige Abscheidungsform beobachtet. Bei 100° verliert es sämtliches Kristallwasser und ist dann in 97—98 T. Wasser löslich. Da, wo dieses Salz in den Arzneischatz aufgenommen ist, hat man den Wassergehalt bald zu 3, bald zu 6 Mol. normiert. Jenes Salz bedarf 100, dieses 96 T. Wasser zur Lösung. Ein Blick auf die oben angegebene Löslichkeit des wasserfreien Salzes genügt zum Beweise, daß eine dieser Angaben unrichtig sein muß, wie denn überhaupt das Kapitel der Löslichkeitsverhältnisse noch sehr im Argen liegt. Das Cinchonidinsulfat ist ferner in etwa 70 T. Weingeist, 1000 T. Chloroform, sehr wenig in Äther und Benzol löslich. Die Lösungen fluoreszieren nicht. Über Erkennung der Reinheit siehe unter Cinchonidinum sulfuricum.

Cinchonidinbisulfat, $C_{19}H_{20}N_2O . SO_4H_2 + 5 H_2O$, bildet ansehnliche farblose Säulen, welche im Dunkeln zerrieben violettblau phosphoreszieren, leicht an der Luft verwittern und sich sowohl in Wasser wie in Alkohol leicht auflösen. Die Einwirkung von Jod auf dieses Salz führt zu Cinchonidinherapathiten, welche in ihrer Zusammensetzung und ihren Eigenschaften den entsprechenden Chininverbindungen vielfach analog sind.

Cinchonidinhydrochlorid, $C_{19}H_{22}N_2O . HCl + H_2O$. Glasglänzende, große klinorhombische Oktaëder, löslich in 20 T. kaltem, leicht in kochendem Wasser, in Weingeist und Chloroform. Mitunter kristallisiert es auch in feinen Prismen, die in der Mutterlauge stehend in die Oktaëder übergehen. Ausnahmsweise aus konzentrierten Lösungen erhaltene Kristalle mit 2 Mol. Wasser geben bald wieder ein Molekül ab.

Cinchonidinbihydrochlorid, Cinchonidinum hydrochloricum acidum (s. d.), $C_{19}H_{22}N_2O . 2 HCl + H_2O$. Leicht lösliche klinorhombische Kristalle.

Cinchonidinplatinchlorid, $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 . PtCl_6H_2 + 2 H_2O$, in kleinen orangefarbenen Prismen.

Harnstoffcinchonidinhydrochlorid, der Chininverbindung ähnlich.

Cinchonidinhydrobromid, Cinchonidinum hydrobromicum (s. d.), $C_{19}H_{22}N_2O . HBr + H_2O$. Lange, farblose Nadeln, löslich in 40 T. kochendem Wasser.

Cinchonidinbihydrobromid, Cinchonidinum hydrobromicum acidum (s. d.), $C_{19}H_{22}N_2O . 2 HBr + 2 H_2O$. Die Prismen dieses Salzes sind schwach gelblich gefärbt und sehr leicht in Wasser löslich.

Cinchonidinbihydrojodid gibt mit Wismutjodid ein Doppelsalz, das Erythrol genannt wird.

Cinchonidinferrocyanat, $C_{19}H_{22}N_2O . Fe(CN)_6H_4$. Rötlichgelbes unlösliches Pulver.

Cinchonidintartrat, $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 . C_4H_6O_6 + 2 H_2O$, entsteht als dichter, kristallinischer Niederschlag, wenn man zu Cinchonidinsalzlösungen Tartarus natronatus bringt. In der Lösung des letzteren ist das Salz fast ganz unlöslich. von reinem Wasser bedarf es bei 15° über 1000 T. zur Lösung. Ist die gewöhnliche Fällungsform des Cinchonidins.

Cinchonidinbenzoat, $C_{19}H_{22}N_2O . C_7H_6O_2$, wird erhalten, wenn man das aus 200 T. Sulfat gefällte Alkaloid zu einer Lösung von 60 T. Benzoësäure in 200 T. Weingeist bringt und die ganze Flüssigkeit in 300 T. kochendes Wasser

gießt, wo dann beim Erkalten das Cinchonidinbenzoat in kleinen Säulen sich ausscheidet, welche gegen 350 T. Wasser zur Lösung bedürfen.

Cinchonidinsalizylat, Cinchonidinum salicylicum (s. d.),

$$C_{19}H_{22}N_2O . C_7H_6O_3.$$

Nadelförmige Kristalle, schwierig in kaltem Wasser löslich.

Cinchonidintannat stellt ein den Tannaten der anderen Chinaalkaloide im Aussehen sowie in der schwankenden Zusammensetzung ähnliches, gelblichweißes, amorphes Pulver dar.

Cinchonidinsalze der Thiosulfonsäuren des Benzols, p-Toluols und des Naphthalins sind den betreffenden Cinchonidinsalzen sehr ähnlich.

Die wichtigsten Ähnlichkeiten und Unterschiede der vier bisher besprochenen Chinaalkaloide sind in nachstehendem Bilde graphisch zusammengestellt.

Drehen den polarisierten Lichtstrahl nach links; bilden in Wasser schwach lösliche Tartrate.

Ihre Lösungen in Sauerstoffsäuren fluoreszieren blau. Die Lösungen ihrer Salze geben mit Chlorwasser und Ammoniak eine Grünfärbung. Die freien Basen bilden kristallinische, leicht verwitternde Hydrate.

Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2$. In Äther leicht löslich. Seine meisten Salze sind weit schwerer löslich als die entsprechenden der übrigen Chinabasen. Bildet einen in Alkohol schwer löslichen charakteristischen Herapathit.	Cinchonidin, $C_{19}H_{22}N_2O$. In Äther sehr schwer löslich. Bildet als Hydrochlorid derbe, große, wasserhelle Kristalle. Sein Sulfat scheidet sich in verschiedenen Formen mit verschiedenem Wassergehalte ab.
Chinidin, $C_{20}H_{24}N_2O_2$. In Äther schwer löslich. Bildet ein in Wasser und in Alkohol sehr schwer lösliches Hydrojodid.	Cinchonin, $C_{19}H_{22}N_2O$. In Äther am schwersten löslich. Wird aus mäßig verdünnten Lösungen durch Jodkalium nicht gefällt. Das Hydrojodid ist in Alkohol leicht löslich.

Ihre sauren Lösungen fluoreszieren nicht und geben mit Chlorwasser und Ammoniak keine Grünfärbung. Die freien Basen kristallisieren wasserfrei.

Drehen die Polarisationsebene nach rechts. Ihre Tartrate sind in Wasser verhältnismäßig leicht löslich.

Chinioidin. Während die Bezeichnung „Chinioidin" ursprünglich einem vermeintlich bestimmten, von SERTÜRNER aus Calisayarinde hergestellten, amorphen Alkaloide galt, versteht man heute unter Chinioidin oder Chinoidin eine harzartige Masse von dunkelbrauner Farbe, in welcher sich ungefähr alles vereinigt findet, was aus der von der Fabrikation des Chinins am Ende verbleibenden Mutterlauge noch an basischen Körpern gefällt werden kann. Dieses variable Gemenge amorpher Basen sollte je eher, um so besser aus dem Arzneischatze verbannt werden, wie denn auch sein tatsächlicher Verbrauch gegenwärtig fast aufgehört hat, seit sein einziger Bundesgenosse, der hohe Preis des Chinins, nicht mehr existiert. Aus historischen Rücksichten sei das Wesentlichste über das Präparat erwähnt.

Das Chinioidin ist der harzartige Niederschlag, der durch Natronlauge in den nicht mehr kristallisierenden Mutterlaugen entsteht, die nach Isolierung der bisher

beschriebenen Chinaalkaloide verbleiben. Er wird durch öfteres Durchkneten mit heißem Wasser, Lösen in verdünnter Salzsäure und abermalige Fällung mit Natronlauge gereinigt, wieder mit heißem Wasser durchgewaschen und schließlich auf dem Dampfbade geschmolzen und in Stangen gegossen.

Zur weiteren Reinigung dienen verschiedene Methoden, die im wesentlichen darin übereinstimmen, daß das rohe Chinioidin in Säuren gelöst und fraktionell unter Beseitigung der ersten Fällungen wieder gefällt wird. Man erhält so das Chinioidinum depuratum.

Das Handelschinioidin ist eine schwarzbraune, harzartige Masse, welche bei Sommertemperatur etwas erweicht, sonst aber, wenn gut ausgetrocknet, spröde ist, einen glänzenden, muscheligen Bruch zeigt, beim Reiben elektrisch wird und ein braunes, etwas zum Zusammenballen neigendes Pulver liefert. Schmilzt es unter 100° leicht, so enthält es noch viel Wasser mechanisch beigemengt. Von kaltem Wasser wird das Chinioidin nicht aufgenommen, leicht dagegen von verdünnten Säuren, Weingeist und Chloroform; letztere Lösungen reagieren alkalisch. Aus den Lösungen in verdünnten Säuren kann man durch leicht lösliche Salze, wie Salmiak, Natronsalpeter oder Kochsalz die amorphen Alkaloide als harzartige Masse abscheiden, während der etwa noch vorhandene Rest kristallisierbarer Basen gelöst bleibt. Es gibt mit Chlorwasser und Ammoniak eine sehr schöne Thalleiochinreaktion.

Das Chinioidin ist als ein Gemenge amorpher Chinaalkaloide zu betrachten (sog. amorphes Chinin, Chinidin, Cinchonin, Cinchonidin) mit den vorher beschriebenen kristallisierten Alkaloiden und amorphen Zersetzungsprodukten dieser.

Von den Salzen sind einige besonders in Ostindien als wohlfeile Fiebermittel verwendet worden. So das schwefelsaure, salzsaure, borsaure, zitronensaure und gerbsaure Chinioidin. Diese werden dargestellt, indem man das Chinioidin kochend in die verdünnten Säuren bis zum Eintritt der neutralen Reaktion einträgt und die von Harzen getrennten Lösungen eintrocknet. Auch alle diese Salze sind amorph braun und hygroskopisch.

Das Chinioidinsulfat dient mitunter zur Herstellung von Chinioidinherapathit, welcher zur Chininbestimmung gebraucht wird. Man stellt sich diese Lösung dar, indem man 2 T. Chinioidinsulfat in 8 T. 5%iger Schwefelsäure auflöst und dann eine Lösung von 1 T. Jod und 2 T. Jodkalium in 100 T. Wasser allmählich und unter unausgesetztem Umrühren zufügt. Der entstandene Niederschlag wird durch Übergießen mit heißem Wasser zu einer harzigen Masse vereinigt, diese mit warmem Wasser gut ausgewaschen und schließlich getrocknet. Löst man sie dann in ihrem 6fachen Gewicht warmem Weingeist von 90% und nimmt den Verdunstungsrückstand dieser kalt filtrierten spirituösen Lösung in 5 T. gleichstarkem Alkohol auf, so hat man die gewünschte, zur Fällung von Chinin geeignete Lösung des Chinioidinherapathits.

III. Gruppe, Hydrobasen: Cinchotin (Hydrocinchonin), Hydrocinchonidin (Cinchamidin), Hydrochinidin und Hydrochinin.

Die genannten Alkaloide finden sich in den Sulfaten des Handels der vier wichtigeren Alkaloide, derart, daß das Chininsulfat Hydrochinin, Cinchonidinsulfat Hydrocinchonidin enthält u. s. f. Es ist zwar möglich, sie durch sehr umständliche fraktionelle Kristallisation von den gewöhnlichen Chinaalkaloiden zu trennen und sie rein darzustellen, weit bequemer ist es aber, den Umstand zu benutzen, daß die gewöhnlichen Chinaalkaloide von Permanganat schon in der Kälte zu den sogenannten Teninen oxydiert werden, die in Alkalien löslich sind, während die Hydrobasen, die sich in Alkalien nicht lösen, von Permanganat so gut wie nicht angegriffen werden. Fügt man daher zu der überschüssige Schwefelsäure enthaltenden Lösung des Handelssulfates unter Kühlung Kaliumpermanganat zu, bis dieses nur mehr langsam entfärbt wird, und versetzt man die vom Braunstein filtrierte Lösung mit Natronlauge, so fällt die betreffende Hydrobase aus, während die Tenine in Lösung bleiben. Auch von konzentrierter Schwefelsäure werden die

Hydrobasen schwieriger angegriffen als die gewöhnlichen Chinabasen, welche leicht in die sogenannten Sulfosäuren und in Isobasen verwandelt werden, die in verdünntem Alkohol ziemlich leicht löslich sind. Erwärmt man daher z. B. Cinchoninsulfat mit konzentrierter oder mäßig verdünnter Schwefelsäure, fällt dann mit Ammoniak und kocht den Niederschlag mit stark ammoniakhaltigem 50%igen Weingeist, so bleibt nur das Cinchotin ungelöst.

Die Hydrobasen unterscheiden sich von den vier gewöhnlichen Alkaloiden auch dadurch, daß sie Halogenwasserstoffsäuren additionell nicht aufzunehmen vermögen, was bei jenen sehr leicht erfolgt. Sie enthalten also keine ungesättigte Gruppe, die in den gewöhnlichen Chinabasen vorhanden ist.

In den übrigen Reaktionen verhalten sie sich aber den gewöhnlichen Alkaloiden sehr ähnlich, und es ist sichergestellt, daß z. B. zwischen Cinchonin und dem Cinchotin der Konstitution noch gar kein anderer Unterschied besteht als der erwähnte, daß nämlich im Cinchonin die ungesättigte Vinyl-Gruppe $-CH=CH_2$, im Cinchotin statt dieser die gesättigte Äthylgruppe $-CH_2-CH_3$ vorhanden ist. Im Artikel Konstitution der Chinaalkaloide sind diese Verhältnisse näher erörtert.

Cinchotin, $C_{19}H_{24}N_2O$, ist in Alkohol noch schwerer löslich als Cinchonin. Schmp. 268 unkorr. Die Salze kristallisieren meist gut. Es reagiert mit Alkyljodiden, Phosphorpentachlorid ganz ähnlich wie Cinchonin. Mit konzentrierter Schwefelsäure gibt es eine kristallisierende Sulfonsäure. Es ist rechtsdrehend und verwandelt sich beim Erhitzen des sauren Sulfates in das schwer kristallisierende Cinchoticin. Seine Benennung Cinchotin statt Hydrocinchonin empfiehlt sich deshalb, um seine Nichtidentität mit dem durch direkte Hydrierung des Cinchonins entstehenden Hydrocinchonin auszusprechen. $(C_{19}H_{24}N_2O)_2SO_4H_2 + 12H_2O$, Nadeln. Aber auch 9, 6, und $2H_2O$. $C_{19}H_{24}N_2O.HCl + 2H_2O$ Nädelchen in 47 T. Wasser löslich. $C_{19}H_{24}N_2O.2HCl$ leicht in Wasser, schwer in Alkohol löslich.

Cinchamidin oder Hydrocinchonin, $C_{19}H_{24}N_2O$, kann außer durch partielle Oxydation des Handelscinchonidins auch direkt aus manchen Mutterlaugen des Cinchonidinsulfates erhalten werden. Es ist gleichfalls schwerer löslich als Cinchonidin. Schmp. 229—30. Nadeln oder Blättchen, linksdrehend. Die saure Lösung fluoresziert nicht, Thalleiochinreaktion tritt nicht ein. Beides gilt auch beim Cinchotin. $(C_{19}H_{24}N_2O)_2SO_4H_2 + 7H_2O$. Zarte Nadeln. $C_{19}H_{24}N_2O.SO_4H_2 + 4H_2O$ glänzende Prismen.

Hydrochinin, $C_{20}H_{26}N_2O_2 + 2H_2O$ und Hydrochinidin, $C_{20}H_{26}N_2O_2$, werden in der vorerwähnten Weise durch partielle Oxydation isoliert. Beide kristallisieren gut, ihre sauren Lösungen fluoreszieren, sie geben die Thalleiochinreaktion. Ersteres schmilzt bei 172, letzteres bei 166—167°.

IV. Gruppe. Cuprein, Chinamin und Conchinamin.

Das Cuprein, $C_{19}H_{22}N_2O_2 + 2H_2O$, findet sich in der Rinde von Remijia pedunculata. Da es in Alkalien löslich ist, das Chinin aber nicht, kann es von diesem leicht getrennt werden. Wenn die ätherische Lösung des rohen Basengemisches mit Ätzkalilösung geschüttelt wird, so nimmt diese das Cuprein auf, welches beim Neutralisieren mit Schwefelsäure als Sulfat ausfällt. Die Base kristallisiert in konzentrisch gruppierten Prismen, die bei 120° das Kristallwasser verlieren und bei 198° schmelzen. Die Salze kristallisieren gut. Sie geben die Thalleiochinreaktionen, fluoreszieren aber nicht. Mit Eisenchlorid geben sie eine charakteristische Braunfärbung. $(C_{19}H_{22}N_2O_2)_2SO_4H_2 + 6H_2O$ weiße Nadeln. $C_{19}H_{22}N_2O_2.SO_4H_2 + H_2O$ Prismen. $C_{19}H_{22}N_2O_2.HCl + H_2O$ Nädelchen.

Durch Erwärmen mit Natriummethylat und Jodmethyl führt man das Cuprein in Chinin über. Es ist daher entmethyliertes Chinin und enthält anstatt der im Chinin vorhandenen Gruppe OCH_3 die Hydroxylgruppe OH.

Infolgedessen hat es die Eigenschaften eines Phenols und kann z. B. ein Natriumsalz geben. Daß durch Einwirkung von Äthylhalogenen auf dieses Chinin und dessen Homologe dargestellt werden können, ist schon in der Einleitung (pag. 513) erwähnt.

Chinamin und Conchinamin, $C_{19}H_{24}N_2O_2$, finden sich in der Rinde von Cinchona succirubra und C. rosulenta, sie können u. a. in Form der Oxalate getrennt werden, von welchen das des Conchinamins schwerer löslich ist.

Sie unterscheiden sich vom Cuprein dadurch, daß sie nicht in Kalilauge löslich sind. Leicht oxydierbar auch schon durch Goldchlorid.

Chinamin aus verdünntem Alkohol lange Prismen, rechtsdrehend, Schmp. 172°. Conchinamin trikline Kristalle, rechtsdrehend, Schmp. 123°. Die Salze beider kristallisieren gut.

Durch längeres Kochen mit verdünnter Schwefelsäure geht Chinamin über in das in Warzen kristallisierende Chinamidin, $C_{19}H_{24}N_2O_2$, vom Schmp. 98°. Wird Chinaminsulfat auf 100° erhitzt, so geht es über in das isomere, amorphe Chinamicinsulfat.

V. Gruppe. Chairamin, Nadeln, Schmp. 233°. Chairamidin, derbe Prismen, Schmp. 120°. Conchairamin, amorph, Schmp. 125—128° und Conchairamidin, Schmp. 114—115° kommen in der Rinde von Remijia Purdieana vor. Sie haben die Zusammensetzung: $C_{22}H_{26}N_2O_4 + H_2O$. Die ersten drei sind rechtsdrehend, das letztere linksdrehend. Die Lösungen in starken Säuren werden bald dunkelgrün. (S. Chairamin, pag. 474.)

VI. Gruppe. Aricin, $C_{23}H_{26}N_2O_4$, Prismen, Schmp. 188°, linksdrehend, Cusconin, $C_{23}H_{26}N_2O_4 + 2H_2O$, matte Blätter, Schmp. 110°, linksdrehend und Concusconin, $C_{23}H_{26}N_2O_4 + H_2O$. Monokline Kristalle, schmelzen zuerst bei 144°, dann noch einmal bei 206—208°, rechtsdrehend. Die ersten zwei kommen in der Cuscorinde, das dritte in der Rinde von Remijia Purdieana vor. Sehr schwache Basen, reagieren kaum alkalisch. Manche Salze werden durch Wasser hydrolytisch zerlegt. Salpetersäure färbt die Basen dunkelgrün.

VII. Gruppe. Diese umfaßt eine Reihe wenig untersuchter und zum Teil zweifelhafter Chinabasen. Sie sollen in alphabetischer Reihenfolge kurz angeführt werden.

Apo-Chinin, Apocinchonin, Apocinchonidin etc. etc. heißen Basen, die in großer Zahl aus den natürlichen Chinaalkaloiden durch Erhitzen mit starker Säure, meist Salzsäure, entstehen. Sie haben in der Regel dieselbe Zusammensetzung wie das Ausgangsmaterial. Die methoxylhaltigen Basen, wie Chinin, spalten aber bei dieser Veränderung gleichzeitig Methyl ab. Fast von jedem Chinaalkaloid sind eine oder auch mehrere solcher Apobasen dargestellt.

Cincholin nannte HESSE eine flüssige Base der Chinarinden, die aber den Petroleumsorten entstammt, die bei der Isolierung der Alkaloide verwandt worden sind.

Cusconin. In der Rinde von Cinchona pubescens. Platte Prismen, Schmp. 218°.

Cuscamin. In der Cuscorinde. Amorph, auch seine Salze.

Dicinchonin, $C_{38}H_{44}N_4O_2$ (?). Amorph, Schmp. 46°. Neben Cinchonin und Cinchonidin in der Rinde von Cinchona rosulenta und C. succirubra. Salze meist amorph. Individualität nicht sicher. Mit Chlor und Ammoniak keine Färbung.

Diconchinin, $C_{40}H_{46}N_4O_3$ (?). Amorph. In allen Rinden, Hauptbestandteil des Chinioidins. Gibt Thalleiochinreaktion. Auch zweifelhaft.

Fluorolin. Von diesem gilt dasselbe wie vom Cincholin.

Homochinin ist eine Verbindung gleicher Moleküle Cuprein und Chinin und wurde aus seinen Komponenten auch künstlich dargestellt.

Homocinchonidin nennt HESSE ein dem Cinchonidin äußerst ähnliches Alkaloid, welches nach den Untersuchungen von SKRAUP kein selbständiges Individuum ist. Es soll in javanischen Rinden, sowie in den von Cinchona rosulenta vorkommen.

Homocinchonin. Dessen Existenz ist gleichfalls sehr zweifelhaft. Es soll auch in C. rosulenta vorhanden sein.

Javanin. In der C. Calisaya. Rhombische Blätter, Oxalat kristallisiert. Lösung in verdünnter Schwefelsäure intensiv gelb.

Isobasen. Iso-Cinchonin, Isocinchonidin etc. heißen Umlagerungsprodukte der natürlichen Chinaalkaloide, die aus ihnen u. a. durch Einwirkung von mäßig

verdünnter Schwefelsäure entstehen. Manche geben mehrere solcher Isobasen, wie das Cinchonin, das α-i-, das β-i- und Allo-Cinchonin, die schön kristallisieren und kristallisierte Salze geben. Manche dieser Isobasen dürften mit manchen Apobasen identisch sein.

Paricin, $C_{16}H_{18}N_2O + \frac{1}{2}H_2O$. Neben Chinin, Cinchonin etc in C. succirubra. Gelbes Pulver, Schmp. 130°.

Paytin, $C_{21}H_{24}N_2O + H_2O$. In der weißen Chinarinde von Payta. Prismen, Schmp. 156°. Linksdrehend. Chlorhydrat und Jodhydrat kristallisieren. Gibt mit Überchlorsäure beim Kochen fuchsinrote Färbung, erinnert in dieser Beziehung an die Quebrachoalkaloide, wie Aspisdospermin u. a.

Paytamin. Amorph. Neben Paytin, vermutlich ein Zersetzungsprodukt dieses.

Konstitution der Chinaalkaloide. Durch eine Reihe von Untersuchungen, die in neuerer Zeit zum größten Teile von Königs und von Skraup und ihren Schülern ausgeführt worden sind, ist die Konstitution der wichtigeren Chinaalkaloide so weit festgestellt, als sie bei kompliziert zusammengesetzten organischen Verbindungen endgültig erledigt werden kann.

Den ersten Anhaltspunkt hierzu hat die von Gerhardt ermittelte Tatsache geboten, daß beim Erhitzen des Cinchonins mit Ätzkali Chinolin entsteht. Spätere Untersuchungen von Weidel haben gezeigt, daß das Cinchonin auch mit dem Pyridin in naher Beziehung stehen muß, da bei der Oxydation verschiedene Säuren gebildet werden, welche wieder der Pyridinreihe zugehören. Es hat aber lange gebraucht, bis diese ersten Beobachtungen richtig gedeutet und der Bau der Alkaloide erkannt werden konnte.

Bei den folgenden Mitteilungen werden die vier Alkaloide Chinin, Chinidin, Cinchonidin und Cinchonin vorzugsweise berücksichtigt und die anderen nur im Anhang in Kürze besprochen werden.

Da weiter die meisten Reaktionen zuerst und am genauesten beim Cinchonin studiert worden sind, soll dieses bei der Besprechung zur Grundlage dienen.

Das Cinchonin enthält den Sauerstoff in Form einer Hydroxylgruppe, denn es gibt mit Säureanhydriden und -Chloriden Ester, es reagiert in normaler Weise mit Isophenylcyanat und tauscht die Hydroxylgruppe beim Behandeln mit Phosphorpentachlorid gegen Chlor aus. Ganz dasselbe gilt vom Cinchonidin und beim Chinin und Chinidin insofern, als diese zwei Basen eines ihrer zwei Sauerstoffatome auch als Hydroxyl enthalten.

Je ein Hydroxyl ist auch in den meisten anderen Chinaalkaloiden nachgewiesen, so in den Hydrobasen, dem Cinchotin etc.; im Cuprein dagegen zwei. Daß durch Methylierung des einen Hydroxyls Chinin entsteht, ist schon früher erwähnt worden.

Ebenso ist bei Euchinin hervorgehoben worden, daß das Chinin mit Säuren als Hydroxylverbindung zu reagieren vermag, nach den verschiedensten Methoden verestert werden kann und derart die modernsten Malariaheilmittel Euchinin, Aristochin, Salochinin etc. liefert.

Das zweite Sauerstoffatom des Chinins und Chinidins ist aber als Methoxyl OCH_3 vorhanden. Bei der Einwirkung von Salzsäure und noch leichter von Jodwasserstoffsäure wird Methylchlorid beziehentlich Methyljodid gebildet, und die vorher in Kalilauge unlöslichen Basen sind jetzt kalilaugelöslich geworden, haben also Phenolcharakter.

Das beim Erhitzen von Cinchoninbisulfat entstehende isomere Cinchonicin ist aber keine Hydroxylverbindung mehr, es enthält dafür die Ketogruppe und reagiert als Keton mit Phenylhydrazin. Dasselbe gilt vom Chinicin, das in analoger Weise aus Chinidin und Chinin entsteht, und vermutlich von allen den zahlreichen Verbindungen, die aus den verschiedenartigsten Chinabasen und vieler ihrer Derivate beim Erhitzen der Bisulfate durch Umlagerung gebildet werden.

Das Cinchonin ist eine tertiäre Base. Bei gewöhnlicher Temperatur verbindet es sich mit 1 Molekül Jodmethyl, Jodäthyl etc., zu ungefärbten Verbindungen, dem Cinchoninjodmethyl, -jodäthyl etc., die von Kalilauge nur sehr schwer und dann

unter komplizierter Zersetzung angegriffen werden, daher quaternäre Jodide sind. Bei höherer Temperatur werden unter Aufnahme von 2 Molekülen Jodmethyl etc. gelb gefärbte Verbindungen gebildet, z. B. $C_{19}H_{22}N_2O.(CH_3J)_2$.

Es ließ sich nachweisen, daß auch das zweite Molekül Jodalkyl in quaternärer Bindung steht. Beim Erwärmen von Cinchoninjodhydrat, $C_{19}H_{22}N_2O.HJ$, mit Jodäthyl entsteht nämlich ein gelb gefärbtes Salz, $C_{19}H_{22}N_2O.HJ.C_2H_5J$, welches mit Alkalien vorsichtig behandelt Jodwasserstoff abspaltet und eine gelb gefärbte Verbindung $C_{19}H_{22}N_2O.C_2H_5J$ liefert, welche isomer ist mit der weiß gefärbten, die sich direkt aus Cinchonin und Jodäthyl bildet. Diese gelb gefärbte Verbindung verhält sich Alkalien gegenüber gleichfalls wie ein quaternäres Jodid, es sind demnach aus dem Cinchonin zwei isomere quaternäre Jodide darstellbar, und deshalb ist jedes der zwei Stickstoffatome in tertiärer Bindung.

Zweifach tertiär sind ebenso Cinchonidin, Chinin, Chinidin, die Hydrobasen, eine Reihe der „Isobasen" und vermutlich die meisten der bisher weniger gekannten Chinaalkaloide.

Dagegen sind alle die Umlagerungsprodukte von der Ordnung des Cinchonicins, Chinicins nicht zweifach tertiär, sondern tertiär-sekundär, d. h. sie besitzen außer einem von Kohlenstoff dreifach gebundenen Stickstoffatom $\equiv N$ auch die Gruppe $= NH$ der sekundären Basen.

Verschiedene Chinaalkaloide, vor allem die der Gruppen I und II, Chinin, Chinidin, Cinchonin und Cinchonidin haben den Charakter ungesättigter Verbindungen, d. h. sie vermögen Halogenwasserstoffsäure, Halogene und Schwefelsäure additionell zu binden. Die so z. B. mit Salzsäure entstehenden Verbindungen sind isomer den einfach sauren Chlorhydraten, unterscheiden sich aber von ihnen ganz wesentlich dadurch, daß Salzsäure sehr fest gebunden ist und erst bei anhaltendem Kochen mit alkoholischer Kalilauge oder alkoholischem Silbernitrat wieder abgespalten wird. In die Klasse dieser additionellen Verbindungen gehören auch die jodhaltigen Herapathite und die ähnlich zusammengesetzten Bromherapathite.

Die Hydrobasen, wie Cinchotin etc. der Gruppe III sind aber nicht ungesättigt, sie vermögen additionelle Verbindungen wie die vorerwähnten nicht zu liefern. Dieser Unterschied zwischen den Gruppen I, II und der Gruppe III zeigt sich auch im Verhalten zu Kaliumpermanganat.

Die Alkaloide von Gruppe I und II geben bei vorsichtiger Oxydation Ameisensäure und die sogenannten Tenine, entsprechend den Gleichungen:

Cinchonin — Cinchotenin — Ameisensäure

$$C_{19}H_{22}N_2O + O_4 = C_{18}H_{20}N_2O_3 + CH_2O_2$$

Cinchonidin — Cinchotenidin

Chinidin — Chitenidin

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 + O_4 = C_{19}H_{22}N_2O_4 + CH_2O_2$$

Chinin — Chitenin

Die vier Tenine sind nun nicht mehr ungesättigt, denn sie geben keine additionellen Verbindungen mit Halogenwasserstoff, sind dafür schwache Säuren, wie insbesondere beim Cinchotenin bestimmt bewiesen worden ist, welches wie alle Karbonsäuren leicht in Ester übergeführt werden kann, andrerseits enthält das Cinchotenin noch immer die Hydroxylgruppe, die in Cinchonin vorhanden ist, da sich aus ihr z. B. Benzoylcinchotenin darstellen läßt. Aus allen diesen Tatsachen geht hervor, daß in den vier Alkaloiden der Gruppen I und II die ungesättigte Vinylgruppe anzunehmen ist, welche additionelle Bindungen ermöglicht, bei der Oxydation aber gespalten wird.

Also für das Cinchonin z. B. ergibt sich dann die Formulierung:

$$C_{17}H_{18}(OH)N_2 - CH = CH_2 + O_4 = C_{17}H_{18}(OH)N_2 - COOH + CH_2O_2$$

Cinchonin — Cinchotenin

Dieselbe Atomgruppierung ergibt sich für das Cinchonidin, Cinchotenidin, und für Chinin und Chinidin die analoge Formel $C_{17}H_{17}(OH)(OCH_3)N_2 - CH = CH_2$:

Die Hydrobasen der Gruppe III werden durch Permanganat ebensowenig oxydiert, wie sie additionelle Verbindungen geben. In ihnen hat man anstatt der Vinyl-

gruppe die gesättigte Äthylgruppe anzunehmen, welcher Schluß durch weitere Reaktionen Bestätigung findet.

Die nähere Zusammensetzung der Atomkomplexe $C_{17}H_{18}(OH)N_2$ — des Cinchonins und Cinchonidins und $C_{17}H_{17}(OH)(OCH_3)N_2$ — des Chinins und Chinidins ist in erster Linie durch oxydative Sprengung derselben mittels Chromsäure erkannt worden.

Aus Cinchonin und Cinchonidin erhält man hierbei eine und dieselbe Säure $C_{11}H_7NO_2$, die Cinchoninsäure, aus Chinin und Chinidin eine und dieselbe Säure $C_{11}H_9NO_3$, die Chininsäure, welche in der Zusammensetzung dieselbe Differenz zeigen, OCH_2, wie die Muttersubstanzen.

Die Cinchoninsäure spaltet mit Kalk erhitzt Kohlenoxyd ab und geht in Chinolin über, C_9H_7N, ist also die Karbonsäure dieser Base: $C_9H_6N.CO_2H$. Die Chininsäure spaltet Kohlendioxyd und gibt Methoxychinolin, $C_9H_6(OCH_3)N$, ist also die Karbonsäure des Methoxychinolins: $C_9H_5(OCH_3)N.CO_2H$.

Die Konstitution des Chinolins zu besprechen würde an dieser Stelle wohl zu weit führen, es sei hierüber auf den Artikel „Chinolin" verwiesen. Dafür ist es aber notwendig, die Konstitution der Cinchoninsäure und Chininsäure auseinander zu setzen.

Vom Chinolin sind sieben Monokarbonsäuren möglich und alle diese auch bekannt.

CHγ CH ana
βHC* *CH para
αHC* *CH meta
N CH ortho

Chinolin

COOH
H H H H H
N H

Cinchoninsäure

In obenstehenden Formeln bedeuten die Sterne jene Stellen, an welchen Karboxylgruppen an die Stelle von Wasserstoff treten und derart die sieben Karbonsäuren geben können. Die Cinchoninsäure nun hat ihre Karboxylgruppe in der γ-Stellung, sie ist daher die Chinolin-γ-Karbonsäure.

Dieses ist in folgender Art bewiesen worden:

Durch weitere Oxydation, und zwar mit Kaliumpermanganat in der Hitze geht die Cinchoninsäure in eine Säure $C_8H_5NO_6$ über, die eine Trikarbonsäure des Pyridins ist, denn sie ist dreibasisch und liefert beim Erhitzen mit Kalk Pyridin. Auch die Konstitution des Pyridins muß hier als feststehend angenommen werden und sei betreffend der näheren Beweise auf den Artikel Pyridin verwiesen. Nachstehende Formel ist die Strukturformel dieser Base. Sie ist als Benzol aufzufassen, in welchem eine Gruppe CH durch ein N ersetzt ist:

CH
HC CH
HC CH
CH

Benzol

CHγ
β' HC CH β
α' HC CH α
N

Pyridin

Von den fünf Wasserstoffatomen des Pyridins sind drei $\alpha = \alpha'$, $\beta = \beta'$, endlich γ in besonderer Stellung. Die Stellung α ist dem N benachbart, β durch eins, γ durch zwei Kohlenstoffatome getrennt. α ist aber gleich α', wie $\beta = \beta'$, so daß also nur drei besondere Stellungen vorhanden sein können. Das Pyridin soll deshalb unter anderem drei isomere Monokarbonsäuren geben, welche auch wieder alle bekannt sind. Es sind dies die Pikolinsäure, die Nikotinsäure und die Isonikotinsäure, deren Karboxylgruppen in den Stellungen α, β und γ sich befinden.

Hierfür liegen verschiedene Beweise vor, auf die an dieser Stelle nicht eingegangen werden kann.

Die oben erwähnte Pyridintrikarbonsäure, die aus der Cinchoninsäure entsteht, geht bei vorsichtigem Erhitzen in die Isonikotinsäure, d. i. die γ-Säure, unter Abspaltung von zwei Mol. CO_2 über und hat also ein Karboxyl in der γ-Stellung. Berücksichtigt man, daß das Chinolin selbst bei energischerer Oxydation mit Permanganat eine Dikarbonsäure des Pyridins liefert, deren Karboxyle, wie nachgewiesen, in der α- und β-Stellung sich befinden, so ist sicher, daß das γ-Karbonyl der Pyridintrikarbonsäure in der Cinchoninsäure schon präformiert sein, diese also wirklich die γ-Chinolinkarbonsäure sein muß.

Die Chininsäure liefert mit Permanganat oxydiert gleichfalls die Pyridintrikarbonsäure (aus Cinchoninsäure). Damit ist erwiesen, daß auch die Chininsäure das Karboxyl in der γ-Stellung hat. Dieser Übergang lehrt aber weiter, daß die OCH_3-Gruppe der Chininsäure infolgedessen nicht im Pyridinrest, sondern im Benzolrest des Chinolins vorhanden sein muß und bei der Sprengung dieses mit zerstört worden ist.

Weder die Cinchoninsäure noch die Chininsäure enthalten eine Hydroxylgruppe. Das in den Muttersubstanzen nachgewiesene Hydroxyl kann also nicht in dem Teil des Moleküls vorhanden sein, der die Cinchoninsäure, beziehentlich die Chininsäure liefert, sondern muß in dem andern, der nach einem Vorschlage von SKRAUP gewöhnlich als die „zweite Hälfte" bezeichnet wird, angenommen werden.

Von dieser zweiten Hälfte wurde eine Zeit lang angenommen, daß sie gleichfalls einen Chinolinrest, aber im hydrierten Zustand enthalte. Daß dieses nicht der Fall ist, sondern daß die zweite Hälfte von einem hydrierten Pyridinring, u. zw. dem Piperidin abstammt, ist zuerst von SKRAUP sehr wahrscheinlich gemacht worden.

Bei der Oxydation von Cinchonin mit Chromsäure entsteht nämlich neben Cinchoninsäure ein Gewirr von zunächst amorphen Substanzen, aus welchen SKRAUP eine Reihe von Verbindungen isolierte, von denen das Kynurin allerdings ein Chinolinderivat, u. zw. das γ-Oxychinolin ist, welches aber nachweislich nicht der zweiten Hälfte entstammt, sondern durch fortgesetzte Oxydation aus der Cinchoninsäure entsteht. Ein anderes Oxydationsprodukt, das Cincholoipon, wieder ist, wie KÖNIGS nachgewiesen hat, kein Abkömmling des Cinchonins, sondern des Cinchotins, welches, wie schon erwähnt worden ist, dem käuflichen Cinchonin stets anhaftet. Die in größter Menge isolierte Cincholoiponsäure $C_8H_{13}NO_4$, die als Oxydationsprodukt der zweiten Cinchoninhälfte anzusehen ist, ist aber die Dikarbonsäure eines methylierten Piperidins $C_5H_8 . N . CH_3 (COOH)_2$. Da das Piperidin

```
        CH2
       /   \
  H2 C       CH2
     |       |
  H2 C       CH2
       \   /
         N
         H
```

eine sekundäre Base mit der Stickstoffgruppe NH ist, das Cinchonin aber, wie schon früher erwähnt worden, eine zweifach tertiäre, so liegt ein Widerspruch vor, den aber Arbeiten von V. MILLER gelöst haben, welche später noch erwähnt werden.

Bestimmte Aufschlüsse gab die Entdeckung des Merochinens, $C_9H_{15}NO_2$, durch KÖNIGS, welches aus dem Cinchonin in verschiedener Weise erhalten wurde. Am einleuchtendsten ist sein Auftreten neben Cinchoninsäure bei der Oxydation des Cinchonins neben Cinchoninsäure, die nach dem Schema:

$$C_{19}H_{22}N_2O + O_3 = C_{10}H_7NO_2 + C_9H_{15}NO_2 \text{ verläuft.}$$

Das Merochinen ist eine Karbonsäure, denn sie läßt sich esterifizieren, sie enthält also die Gruppe COOH; sie ist eine sekundäre Base, enthält also die Gruppe NH, denn sie gibt eine Acetyl- und eine Nitrosoverbindung. Bei hoher Temperatur geht sie unter Abgabe von Wasserstoff in eine Base $C_8H_{11}N$ über, die sich als das β-Äthyl-γ-Methylpyridin herausgestellt hat.

Durch Oxydation mit Permanganat geht das Merochinen in Ameisensäure und Cincholoipon über, welcher Verlauf ganz analog dem Übergang von Cinchonin in Cinchotenin ist:

$$\underset{\text{Merochinen}}{C_8H_{15}NO_2} + 4\,O = \underset{\text{Cincholoipon}}{C_8H_{13}NO_4} + \underset{\text{Ameisensäure}}{CH_2O_2}$$

Das β-Äthyl-γ-Methylpyridin hat die Konstitutionsformel I, denn es geht bei der Oxydation in Cinchomeronsäure über, welche nachweislich die Formel II hat, und in β-Äthylpyridin, dem die Formel III zukommt, da es oxydiert Nikotinsäure gibt, welche die Formel IV hat:

I: CH_2 | C (γ); HC, $C—C_2H_5$ (β), HC, CH, N
II: COOH, —COOH, N
III: $—C_2H_5$, N
IV: —COOH, N

Auf Grund dessen ergibt sich für das Merochinen die Formel V und für die Cincholoiponsäure die Formel VI:

V: COOH | CH_2 | CH (γ); H_2C (β), $CH—CH=CH_2$ (β), H_2C (α), CH_2 (α), NH
VI: COOH | CH_2 | CH (γ); H_2C (β), $CH—COOH$ (β), H_2C (α), CH_2 (α), NH.

Daß das β-Äthyl-γ-Methylpyridin die Äthyl-, das Merochinen dafür die Vinylgruppe hat, ist für den geführten Konstitutionsbeweis nicht von störender Bedeutung, da die Überführung des Merochinens in die genannten Pyridinbasen bei hoher Temperatur erfolgt.

Einigermaßen zweifelhaft bleibt noch, ob im Merochinen bezüglich der Cincholoiponsäure am γ-Kohlenstoff die oben angenommene Gruppierung, oder die auch mögliche

CH_3 COOH
C
γ

besteht.

Daß ersteres wirklich zutrifft, ist von Königs durch das Studium des aus dem Cinchonin entstehenden Apocinchens nachgewiesen worden, eine Reaktionsfolge, die zu verwickelt ist, um in Kürze erläutert werden zu können. Späterhin hat Skraup gezeigt, daß die Cincholoiponsäure, also auch das Merochinen, die Gruppe

COOH
|
CH_2
|
CH

haben müsse, da sie unter Austritt von Ammoniak in die Pentandisäure-2-Methyl-3-Äthylsäure übergeht:

COOH
|
CH_2
|
CH
H_2C CH—COOH
H_2C CH_2
NH

Cincholoiponsäure

COOH
|
CH_2
|
CH
H_2C CH—COOH
HOOC CH_3

Pentandisäure-2-Methyl-3-Äthylsäure

In Zusammenfassung der bisher besprochenen Tatsachen ergibt sich für das Cinchonin die Konstitutionsformel I:

CH
H_2C CH—CH=CH_2
CH_2
CH_2
CH_2——C CH_2
HO
N
H C
C C
HC C CH
HC C CH
C N
H

I

Cinchonin

CH
CH_2 CH—CH=CH_2
CH_2
CH_2
CH_2————CO CH_2
NH
H C
C C
HC C CH
HC C CH
C N
H

II

Cinchonicin

Schon früher ist hervorgehoben worden, daß ein Widerspruch darin liegt, daß das Cinchonin eine zweifach tertiäre Base ist, das Merochinen aber sekundäre Natur hat. Dieser wird behoben und der Zerfall des Cinchonins in Cinchoninsäure und Merochinen sehr einleuchtend, wenn man die von v. MILLER aufgefundene Erklärung des Überganges von Cinchonin, Formel I, in Cinchonicin, Formel II, mit in Rücksicht zieht.

Bei diesem Übergang geht die Hydroxylgruppe in die Ketogruppe über, die eine tertiäre Stickstoffgruppe wird durch Wanderung des Hydroxylwasserstoffes in den Stickstoff sekundär.

Nimmt man nun an, wofür experimentelle Anhaltspunkte vorliegen, daß bei der Oxydation des Cinchonins zunächst Cinchonicin entsteht, dieses dann, wie es der punktierte Strich andeutet, unter Oxydation zerfällt, wobei die Gruppen CO und CH_2 getrennt und in Karboxylgruppen verwandelt werden, so ist der Verlauf der Oxydation leicht zu verstehen.

Was nun das Chinin anbelangt, so ist aus diesem gleichfalls Merochinen erhalten worden, seine „zweite Hälfte" ist also gleich der des Cinchonins. In Berücksichtigung der Tatsache, daß das Chinin statt Cinchoninsäure Chininsäure gibt, deren Konstitution schon besprochen worden ist, ergeben sich für das Chinin und das Chinicin die Formeln:

```
                                          CH
                                   HC2 /  |  \ CH—CH=CH2
                                      |  CH2  |
                                      |   |   |
                                      |  CH2  |
                   CH2 ————————————— C        CH2
           H       |           OH   \  |   /
 CH3 O     C       C                    N
      \ C //  \ C /  \\ CH
        |       ||     |
       HC       C      CH
         \\   /   \  //
           C        N
           H
```

Chinin

```
                                     H
                                     C
                              CH2 /  |  \ CH—CH=CH2
                                 |  CH2  |
                                 |   |   |
                                 |  CH2  |
                  CH2 ———— O=C        |  CH2
 CH3 O    CH      |                   | /
      \ C //  \ C /  \\ CH            N
        |       ||     |              H
       HC       C      CH
         \\   /   \  //
           C        N
           H
```

Chinicin

Das dem Cinchonin isomere Cinchonidin erweist sich in allen Reaktionen dem Cinchonin so analog, daß man demselben ganz dieselbe Strukturformel zuschreiben muß, und da das Chinidin sich wieder dem Chinin ganz analog verhält, kommt diesem die Strukturformel des Chinins gleichfalls zu. Hierauf wird weiter unten noch zurückgegriffen.

Da das Cupreïn freie Hydroxyle und keine Methoxylgruppe enthält, durch Methylierung aber in Chinin übergeführt werden kann, so erhält man dessen Formel, wenn man in der Chininformel das CH_3 der Gruppe OCH_3 durch H ersetzt.

Die Hydrobasen Cinchotin etc. verhalten sich bei spaltenden Reaktionen den Alkaloiden Cinchonin, Cinchonidin, Chinidin und Chinoidin ganz analog, es wird aus ihnen aber nicht Merochinen, sondern das um zwei Wasserstoffatome reichere Cincholoipon, $C_9H_{17}NO_2$, gebildet, welches als Merochinen aufzufassen ist, in welchem anstatt der Vinylgruppe $—CH=CH_2$ die gesättigte Äthylgruppe $—CH_2—CH_3$ vorhanden ist.

Der chemische Unterschied zwischen den gewöhnlichen Chinabasen und den zugehörigen Hydrobasen reduziert sich demnach darauf, daß in letzteren anstatt Vinyl Äthyl vorhanden, die Konstitution aber sonst die gleiche ist.

Was endlich den Umstand anbelangt, daß für die Alkaloidpaare Cinchonin und Cinchonidin, dann Chinidin und Chinin dieselbe Strukturformel aufgefunden worden ist, so sei folgendes bemerkt.

In der Cinchoninformel, die in vereinfachter Schreibung

```
                         H*
                    H2 / | \ *H—CH=CH2
                      |  CH2 |
                      |  |   |
                      |  CH2 |
C9 H6 N—CH2—**        \  |  / H2
               OH /      N
```

lautet, befinden sich drei asymmetrische Kohlenstoffatome, d. h. solche, deren vier Valenzen durch vier untereinander verschiedene Elemente und Gruppen gesättigt sind. Es sind dies jene, die mit einem oder zwei Sternchen *, **, bezeichnet sind. Nach den Lehren der Stereochemie kann eine organische Verbindung mit drei asymmetrischen Kohlenstoffatomen in acht räumlich verschiedenartig angeordneten Formen von verschiedener optischer Aktivität vorkommen.

Es sind also acht Alkaloide denkbar, welche dieselbe Strukturformel, wie das Cinchonin haben und sich von diesem lediglich bloß durch verschiedenes optisches Drehungsvermögen unterscheiden. Deshalb ist es ganz plausibel, daß das linksdrehende Cinchonidin eine dieser Formen ist.

Es ist auch nicht unwahrscheinlich, daß die aus dem Cinchonin dargestellten isomeren Isobasen, das α-i-, das β-i- und das Allo-Cinchonin, welche bei spaltenden Reaktionen sich dem Cinchonin auch sehr ähnlich verhalten, zu diesen acht optischen Formen gehören, deshalb mit dem Cinchonin auch strukturidentisch sind.

Ob, wie aus manchen Erscheinungen geschlossen werden könnte, der Unterschied zwischen Cinchonin und Cinchonidin sich darauf reduziert, daß bloß die räumliche Anordnung des mit ** bezeichneten Kohlenstoffatoms, an welchem die Hydroxylgruppe sitzt, verschieden ist, jene aber bei den zwei mit * bezeichneten bei beiden Alkaloiden gleich ist, kann vorläufig endgültig nicht entschieden werden.

Ganz Ähnliches gilt auch für Chinin und Chinidin, beziehentlich für die aus ihnen entstehenden Isobasen. Auch hier dürften Repräsentanten der acht möglichen Formen vorliegen, die aus der Strukturformel für das Chinin

```
                                H*
                              / | \ *H—CH=CH2
                             |  CH2 |
                             |  |   |
                             |  CH2 |
C9 H5 (OCH3)—CH2—**          \  |  / H2
                      HO /      N
```

hervorgehen.

Die Konstitution der Alkaloide der Gruppen V bis VII ist fast völlig unbekannt. Es ist bei den meisten nicht einmal sichergestellt, ob sie zum Chinolin beziehentlich Piperidin in ähnlichen Beziehungen stehen, wie die Alkaloide der Gruppe I bis IV. Daß die weniger bekannten Alkaloide sich von den bisher näher erforschten der Konstitution nach wesentlich unterscheiden dürften, kann man schon daraus schließen, daß jene verschiedene Farbenreaktionen geben, welche bei den bekannteren Chinaalkaloiden ausbleiben. SKRAUP.

Chinablau s. Wasserblau.

Chinaethylin s. unter Amylcupreïn, Bd. I, pag. 577. TH.

Chinaetonsäure, $C_{14}H_{18}O_8 = C_2H_5O . C_6H_4 . C_6H_9O_7$, findet sich nach dem Genuß von Phenetol, $C_6H_5OC_2H_5$, im Harn. Zur Isolierung wird der eingedampfte Harn mit Schwefelsäure angesäuert, mit Essigäther ausgeschüttelt, der Essigäther mit CO_3Ba versetzt, abdestilliert und der Rückstand mit Wasser ausgekocht. Lockere Masse vom Schmp. 146°, leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwer in Äther. Die linksdrehende Säure reduziert FEHLINGsche Lösung nicht. Mit Phenolschwefelsäuren entstehen Doppelverbindungen, deren Baryumsalze sich durch sehr geringe Löslichkeit auszeichnen.

Literatur: Zeitschr. f. physiolog. Chemie, 7, 13. BECKSTROEM.

Chinagerbsäure. Die Königschinarinde enthält eine von der Galläpfelgerbsäure verschiedene Gerbsäure in geringen Mengen. Zu ihrer Darstellung wird die Rinde mit Wasser ausgekocht, aus dem Dekokt durch Magnesia das Chinarot abgeschieden und dann mit Bleizucker gefällt. Der Niederschlag wird mit H_2S zerlegt, wobei Chinovasäure und etwas Chinarot beim PbS bleiben, die abfiltrierte Flüssigkeit mit Bleiessig gefällt und der Niederschlag mit Essigsäure behandelt, wobei das letzte Chinarot ungelöst zurückbleibt. Das essigsaure Filtrat wird dann weiter mit Ammoniak und Bleiacetat gefällt, nochmals durch H_2S zerlegt und endlich das Filtrat im Vakuum verdunstet. Die Chinagerbsäure bildet eine hygroskopische gelbe Masse; sie absorbiert lebhaft Sauerstoff, namentlich bei Gegenwart von Alkalien. Beim Kochen mit verdünnter Salzsäure zerfällt sie in Zucker und Chinarot.

Nach REICHARDT enthält die Rinde 2—3% Chinagerbsäure. Über die Zusammensetzung derselben sind die Versuche nicht abgeschlossen. TH.

Chinagras, die spinnbare Faser von Boehmeria nivea L. (Urticaceae), s. Ramie.

Chinaldin, α-Methylchinolin,

```
          H     H
          C     C
      HC⁄ ⁄ ⁄  \C⁄ \ \CH
        ‖      |     |
      HC\  ⁄ C ⁄ \ ⁄ C . CH3
          C     N
          H
```

findet sich bis zu 25% in dem aus Steinkohlenteer gewonnenen Rohchinolin. Synthetisch wird es erhalten durch Kondensation von o-Amidobenzaldehyd mit Aceton bei Gegenwart von Natronlauge. (FRIEDLÄNDER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 16.) Hierbei bildet sich intermediär aller Wahrscheinlichkeit nach o-Amidozimtsäuremethylketon, das sich dann weiter zu Chinaldin kondensiert:

$$C_6H_4\left<\begin{matrix}CHO\\NH_2\end{matrix}\right. + \begin{matrix}CH_3\\|\\CO.CH_3\end{matrix} \longrightarrow C_6H_4\left<\begin{matrix}CH = CH\\ \quad\;\; |\\NH_2\;\; CO.CH_3\end{matrix}\right. \longrightarrow C_6H_4\left<\begin{matrix}CH = CH\\ \qquad |\\N = C.CH_3\end{matrix}\right.$$

o-Amidozimtaldehyd — Aceton — o-Amidozimtsäuremethylketon — Chinaldin

Weiter entsteht Chinaldin bei der Reduktion von γ-Oxychinaldin:

$$C_6H_4\left<\begin{matrix}C.OH = CH\\ \qquad\quad |\\N = C.CH_3\end{matrix}\right.$$

ferner durch Schmelzen von Äthylacetanilid, $C_6H_5N\left<\begin{matrix}C_2H_5\\CO.CH_3\end{matrix}\right.$, mit Chlorzink. (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 23.) Seine fabrikmäßige Darstellung erfolgt indes nach dem von DÖBNER und v. MILLER (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 16) angegebenen Verfahren in der Weise, daß man eine Mischung aus 1 T. Anilin, $1^1/_2$ T. Paraldehyd

und 2 T. roher Salzsäure mehrere Stunden lang auf 100° erwärmt und das Reaktionsprodukt dann mit Natronlauge zerlegt:

$$C_6H_5NH_2 + 2\,CH_3CHO = C_6H_4\left\langle\begin{matrix} CH = CH \\ \quad | \\ N \;= C.CH_3 \end{matrix}\right. + 2\,H_2O + 2\,H.$$

Das so erhaltene Präparat stellt eine chinolinartig riechende, farblose, ölige Flüssigkeit dar, die sich an der Luft allmählich rotbraun färbt. Siedep. 246—247°, sp. Gew. 1·052. Chinaldin ist unlöslich in Wasser, dagegen leicht löslich in Äther und in Chloroform. Mit Säuren bildet es in Wasser leicht lösliche kristallisierbare Salze, z. B. das Chinaldinsulfat, $C_{10}H_9N.SO_4H_2$, ein rötliches Kristallpulver vom Schmp. 211—213°. Die wässerige Lösung aller Chinaldinsalze färbt sich mit Eisenchlorid rot.

Chromsäure oxydiert Chinaldin zu Chinaldinsäure, α-Chinolinkarbonsäure,

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix} CH = CH \\ \quad | \\ N = C.COOH \end{matrix}\right.;$$

stärkere Oxydation mit Kaliumpermanganat gibt Acetyl-o-amidobenzoësäure, $C_6H_4\left\langle\begin{matrix} COOH \\ NH.COCH_3 \end{matrix}\right.$; naszierender Wasserstoff führt es über in Tetrahydromethylchinolin, $C_6H_4\left\langle\begin{matrix} CH_2 - CH_2 \\ \quad | \\ NH - CHCH_3 \end{matrix}\right.$. Das Chinaldin besitzt technische Bedeutung als Ausgangsprodukt für die Darstellung des als Farbstoff wichtigen Chinophthalons (s. Chinolingelb); dieses bildet sich, wenn Chinaldin mit Phthalsäureanhydrid bei Gegenwart von Chlorzink auf 200° erhitzt wird. ZERNIK.

Chinalgen = Analgen, Bd. I, pag. 615. TH.

Chinamicin, Chinamidin und **Chinamin** s. Chinaalkaloïde. TH.

Chinamylin s. unter Amylcupreïn, Bd. I, pag. 577. TH.

Chinaöl, ein volkstümlicher Name für Balsamum Peruvianum. TH.

Chinaphenin, Chininkohlensäurephenetidid, $CO\left\langle\begin{matrix} NH.C_6H_4.OC_2H_5 \\ O.C_{20}H_{23}N_2O \end{matrix}\right.$, entsteht durch Einwirkung von Chinin auf p-Äthoxylphenylkarbaminsäurechlorid oder auf p-Äthoxyphenylisocyanat. Ein weißes geschmackloses Pulver, das sich schwer in Wasser, leicht in Alkohol, Äther, Chloroform und Säuren löst, mit letzteren Salze bildend. Es liefert wie Chinin (s. d.) die Thalleiochin-Reaktion, dagegen einen gelben Herapathit. Empfohlen bei Keuchhusten der Kinder in der Dosis von 0·2—0·3 *g* dreimal täglich, bei Säuglingen 0·15—0·2 *g*, ferner als Antipyretikum, 1·5—0·2 *g* in 2 Dosen gegeben, auch bei Neuralgien und Malaria. BECKSTROEM.

Chinaphthol, β-naphthol-α-monosulfosaures Chinin,

$$C_{20}H_{24}N_2O_2.(C_{10}H_6.OH.SO_3H),$$

durch Fällung einer Lösung von salzsaurem Chinin mit einer Lösung von β-naphthol-α-monosulfosaurem Natrium erhalten, bildet ein gelbes, kristallinisches, bitter schmeckendes Pulver, unlöslich in kaltem Wasser, etwas löslich in heißem Wasser und Alkohol, vom Schmp. 185—186°. Bei Typhus abdominalis, Darmtuberkulose, Dysenterie, akutem Gelenkrheumatismus in Gaben von 0·5 *g* pro dosi bis zu 3·0 *g* pro die empfohlen. BECKSTROEM.

Chinapomade. Eine durch Zusatz von Chinarindenextrakt braun erscheinende Haarpomade. Im Laufe der Zeit hat sich die Bezeichnung Chinapomade auf jede braun gefärbte Pomade übertragen, selbst auf solche, welche keine Spur von Chinaextrakt enthalten. TH.

Chinarinden, Cortex Cinchonae, C. Chinae, C. peruvianus, Cinchona Bark, Peruvian Bark, Écorce de Quinquina (in allen Pharmakopöen) stammen von verschiedenen Arten der Gattung Cinchona (s. d.) und Remijia, und zwar sowohl von kultivierten als von wildwachsenden Pflanzen dieser Arten.

Die eigentliche Heimat der Cinchonen und Remijien sind die Kordilleren Südamerikas. Außerhalb dieser finden sich wohl auch Cinchonen, diese kommen aber für die Rindengewinnung nicht in Betracht. Auf den Kordilleren erstreckt sich das Verbreitungsgebiet der Chinabäume über dreißig Breitengrade, etwa von 10° nördlicher Breite bis 22° südlicher Breite; am nördlichsten findet sich in Caracas C. cordifolia, am südlichsten (19° südlicher Breite) scheint in Bolivia C. australis vorzukommen, doch existieren nach den Mitteilungen LEICHSENRINGs Chinawälder (d. h. Chinarindenbäume wildwachsend) zur Zeit in Bolivien nicht mehr. Die bolivianischen Rinden stammen zumeist, wie die javanischen und ostindischen, aus forstlichen Kulturen.

Die besten Rinden liefert der Streifen zwischen dem 7. Grad nördl. Breite und 15. Grad südl. Breite (zwischen Payta und Arica). Die wichtigsten Cinchonen, C. Calisaya und C. carabayensis, bewohnen fast nur die kühleren Regionen Bolivias und der Provinz Carabaya, C. succirubra und micrantha die wärmeren Distrikte von dort bis zum Äquator, nördlich von welchem bis Nordkolumbien sich (nach KUNTZE) fast nur Hybriden finden. Der Chinarinden liefernde Gebirgsstreifen ist etwa 500 Meilen lang. Er beschreibt, der Westküste Südamerikas folgend, einen großen Bogen, dessen Konkavität nach Osten liegt. Der westlichste Punkt dieses Bogens (unter dem 4. Grad südl. Breite) liegt etwa beim 297. Grad östl. Länge, bei Loxa, der östlichste (unter dem 15. Grad südl. Breite) beim 317. Grad östl. Länge; im Norden erreicht er (unter dem 10. Grad nördl. Breite) nur den 308. Grad östl. Länge. Die Breite des Chinagürtels variiert; in der Mitte ist er am breitesten, gegen Süden und Norden verschmälert. Aber selbst in diesem verhältnismäßig beschränkten Verbreitungsgebiete wachsen die Cinchonen, welche wertvolle Rinden (Cascarillos finos) liefern, durchaus nicht überall. Sie sind in der äquatorialen Zone auf einen Streifen von etwa 2200 *m* vertikaler Höhe beschränkt und kommen vornehmlich in einer Höhe von 1600—2400 *m* (WEDDELL) vor. Sie erreichen aber Höhen von 3400 *m* (KARSTEN) und steigen bis 1200 *m* herab. Unterhalb dieser Region liefern die dort vorkommenden Chinabäume nur minderwertige Rinden (Cascarillos bobos). Je weiter sich der Gebirgszug von dem Äquator entfernt, um so tiefer sinkt auch die Höhengrenze, doch findet sich selbst C. succirubra kaum unter 800 *m*. In der oben angegebenen Bergregion der südamerikanischen Kordilleren herrscht ein gleichförmiges, feuchtes Klima von etwa 12—13° (11—20°) mittlerer Jahrestemperatur, neun Monate regnet es dort fast ständig und ein Wechsel der Jahreszeiten ist kaum zu konstatieren. Um so wechselvoller ist der Himmel. Auf sonnige Tage folgen Stürme und Regenschauer und dichter Nebel deckt tagelang Höhen und Täler, ohne die Temperatur wesentlich herabzudrücken. Besonders die schluchtenreichen, nach Osten sich öffnenden, sanft abgedachten Teile der gewaltigen Andenkette sagen den Chinabäumen zu, wo sie geschützte Lage und infolge des an den Anden sich brechenden, wasserbeladenen Passates ein dauernd feuchtes, naßkaltes, fast rauhes Klima finden, welches der schroffen Westseite der Anden gänzlich fehlt. Dort am Schauplatz der stärksten Verdichtung der Passatdämpfe findet sich, gemischt mit tropischen Farnen, der Cinchonenwald, der, entsprechend seiner intensiven Befeuchtung, noch den tropischen Charakter dichten Wachstums und gemischter Baumarten trägt, aber doch schon unzweideutig sich von dem Tropenwald des Tales unterscheidet. So charakteristisch ist diese Cinchonenregion, daß man sie frühzeitig schon als eigenartig erkannte und Ceja de la montaña (= Augenbraue der Bergregion) nannte. Sie erstreckt sich nach HUMBOLDT von 700—2900 *m* (nach KARSTEN noch höher hinauf). Dem Charakter des Tropenwaldes entsprechend finden sich denn auch in der Ceja de la montaña nur selten größere Flecken zusammenhängender Cinchonenbestände. Meist sind die Chinabäume zwischen andere tropische Baumformen eingestreut. Wo sie gesellig auftreten, bilden sie in dem farbenreichen Meere der Baumkronen des Urwaldes kleine Inseln, die sich durch andere Färbung auf weite Strecken hin bemerkbar machen.

Die Remijia-Arten, welche China cuprea liefern, werden namentlich in den Gebirgszügen der Wasserscheide des oberen Magdalenas und Suarez oberhalb Bucaramanga ausgebeutet. Die beste Rinde wird in einer Höhe von 2200—3200 Fuß (bis 4200), also etwa 1000 *m* hoch geschält. Die Remijia erreicht die Höhen der Cinchonen nicht; sie ist auf die tieferen Bergregionen beschränkt, wie alle Chinabäume, welche sogenannte unechte Chinarinde liefern, zu denen sie auch anatomisch gehört.

Die Bäume, welche sogenannte falsche oder unechte Chinarinden liefern, meist den Gattungen Ladenbergia, Remijia, Nauclea, Buena und Exostemma oder auch zu den Cinchonen gehörig, die auch botanisch in der Blattbildung und auch sonst abweichen, bewohnen tiefere Regionen der Bergkette. Sie verlangen mehr Wärme und Trockenheit. In der Region bis 1600 *m* über dem Meer finden sich geringwertige Cinchonen mit Ladenbergien gemischt. Die Exostemma-Arten steigen noch tiefer herab, selbst bis zu der Küste und den Inseln.

Da die Gebiete, in denen gute Cinchonen vorkommen, wenig bewohnt und von Westen, von der Küste her, schwer zugänglich, auf dem Landwege aber noch schwerer zu erreichen sind, so ist die Ausnutzung der Bäume ganz in den Händen von Einheimischen und läßt sich daher schwierig oder gar nicht regeln und kontrollieren. Der naheliegende Wunsch, die wertvollen Cinchonen in bequemer gelegenen Gegenden in geregelter forstwirtschaftlicher Pflege zu haben, wurde schon in früher Zeit wach. MUTIS (in Maraquita) und die Jesuiten (in Bolivia) waren wohl die ersten, welche die Cinchonen in ihrer Heimat selbst in forstliche Pflege nahmen. Jetzt, wo die Kulturen in der alten Welt der südamerikanischen Rindengewinnung bedenkliche Konkurrenz machen, hat man auch in der Heimat der Cinchonen die Forstkultur ernstlich ins Auge gefaßt. Bolivia, besonders die Provinz Larecaya, besitzt große Cinchonenkulturen, namentlich am Mapiri (in der Nähe des Titikaka) und in den waldigen Hochtälern (Yungas) werden Cinchonen, besonders C. Calisaya WEDDELL, gepflegt. Auch in Kolumbien werden Cinchonen kultiviert. Von ihnen kamen schon vor 15 Jahren vorzügliche Muster nach London. Doch beschränkte man sich nicht auf das engere Cinchonengebiet Südamerikas, sondern zog auch Mittelamerika herbei. So floriert besonders auf Jamaika jetzt die Kultur und liefert schon seit 1880 gute Rinden nach London. Ebenso eifrig ist man jetzt in Guatemala beschäftigt, die Chinakultur einzubürgern, doch kommen daher zur Zeit noch keine Rinden in den Großhandel.

Unvergleichlich höher als diese Kulturen in Südamerika stehen, sowohl was Ausbeute als was geregelten Betrieb betrifft, die Kulturen in Java und in Ostindien.

Nachdem 1849 ein Versuch der Jesuiten, Cinchonen in Algier anzupflanzen, wegen der ungünstigen klimatischen Verhältnisse verunglückt war, wurden im Anfang der fünfziger Jahre von den Holländern, besonders auf Betreiben MIQUELS und PAHUDS, glücklichere Versuche in dem auf gleichem Breitengrade wie Peru (7° s. Br.) gelegenen Java gemacht. HASSKARL, WEDDELL und KARSTEN hatten Samen und Pflanzen junger Cinchonen nach Europa gesandt; dieselben gingen entweder direkt nach Java oder wurden, nachdem sie sich in Holland und Paris entwickelt, dorthin übergeführt. Durch die glückliche Verbindung administrativer Einsicht, wissenschaftlicher Tüchtigkeit und gärtnerischen Geschickes gelang die Überführung und Akklimatisierung nach einigen vergeblichen Vorversuchen (nach 6 Jahren 1 Million Bäume mit nur 0·4% Chinin in der Rinde!) vollkommen. Nicht zum mindesten trug auch zum Gelingen die auf genauem Studium der klimatischen Verhältnisse der Cinchonenregionen Südamerikas basierende Wahl der Kulturorte und die bald durchdringende Ansicht der Notwendigkeit dauernder chemischer Kontrolle bei. So sind jetzt, namentlich seit der Zeit, wo DE VRIJ als Chemiker und GORKOM und MOENS als technische Leiter den Pflanzungen vorstanden, die Kulturen in stetem Fortschritt begriffen. Doch kam erst 1870 der erste Posten Rinden auf den europäischen Markt. Jetzt hat die Kultur auf Java sehr erhebliche Dimensionen angenommen. Auch zahlreiche Privatpflanzungen (132) bestehen dort neben den staatlichen. Selbst deutsche Chininfabriken besitzen dort Pflanzungen, z. B. ZIMMER & Co. in Argasarie und Daradjat.

Über Wachstumsbedingungen und Kultur der Cinchonen sei hervorgehoben, daß man auf Java das frühere Verfahren, die Urwälder gangweise zu lichten und in diese lichten Gänge Cinchonen zu pflanzen, als zu kostspielig und wegen wilder Tiere gefährlich, aufgegeben hat und nach mancherlei mißglückten Experimenten, z. B. Anpflanzung strauchiger anstatt baumartiger Calisaya, Anpflanzung auf zu felsigem Boden, Kultur im tropischen Tieflande, endlich zu dem Erfolge liefernden Verfahren gekommen ist, zwischen 1500—1700 *m* Seehöhe am Südabhange der Gebirge in nicht zu trockenen Gebieten, auf humusreichem Boden Anpflanzungen nach Art unserer Obstbaum-Plantagen herzustellen, die Bäume etwa 6 *m* voneinander zu pflanzen, dazwischen alle 3 Jahre je eine junge Keim- oder Stecklingspflanze zu setzen, die Bäume nach 6 Jahren zur Rindengewinnung zu fällen und an ihre Stelle neue junge Pflanzen zu bringen, so daß letztere, die Schatten bedürfen, von den 3 *m* entfernten dreijährigen Bäumen solchen genügend erhalten. Eine ausführliche, von zahlreichen Abbildungen begleitete Beschreibung der Kultur auf Java gab 1883 MOENS (Kinakultur in Azie), 1890 TSCHIRCH (Ind. Heil- und Nutzpflanzen). Die Pflanzungen der „Gouvernements Kina Onderneming" liegen besonders im Westen der Insel nördlich und südlich von Bandong, namentlich bei Nagrak, Lembang, Tirtasari, Tjibitoeng, Rioengoenoeng, Kawah Tjiwidei, Tjibeureum und Tjinjiroean. Ihr Leiter ist z. Z. VAN LEERSUM. Die Zahl der Pflanzen betrug 1902 ca. 4½ Millionen. Da in den 132 Privatplantagen etwa fünfmal soviel stehen, so beträgt die Gesamtzahl der javanischen Chinapflanzen etwa 22 Millionen. Unter diesen prävalieren Ledgeriana und Succirubra. Officinalis und andere treten dagegen zurück. In Bandoeng ist jetzt eine Chininfabrik errichtet.

Fast zu gleicher Zeit mit den Holländern machten 1852 die Engländer auf ROYLES Betreiben Anstrengungen, die Cinchonen nach Ostindien überzuführen, wo die Bedingungen, besonders

im Himalayagebiet (Sikkim) und in den Nilagiris (Nilgiri Hills), dem Gebirge des südlichen Vorderindiens, noch günstiger schienen als auf Java. Doch erst 1859 gelang es den einsichtsvollen und unermüdlichen Bestrebungen MARKHAMS, der mit SPRUCE, PRITCHETT und CROSS die Cinchonengegenden Südamerikas bereiste und reich beladen in Indien eintraf, den englischen Bestrebungen Erfolg zu sichern. Ootacamund (Ottacaimantu) in den Nilagiris wurde der Mittelpunkt der ostindischen Pflanzungen, ein Ort, der, zwischen 11 und 12° nördl. Breite gelegen, klimatisch sich außerordentlich konform den Lebensbedingungen der Cinchonen erwies. Fast mehr noch als auf Java reichten sich hier Wissenschaft (Botanik, Chemie, Meteorologie) und Gartenkunst (erfolgreich vertreten durch MAC IVOR) die Hand zum Gelingen. 1867 kam von dort der erste Posten Rinde nach London. 1859 wurde die erste Probe Chininsulfat aus kultivierter javanischer Rinde durch DE VRIJ, 1863 aus ostindischer durch MARKHAM dargestellt. Außer in Ootacamund wurden von den Engländern Cinchonen im größten Maßstabe kultiviert auf Ceylon in 5400—6000 Fuß Höhe (seit 1861), in den Vorbergen des südöstlichen Himalaya, in British Sikkim (Darjeeling, Mungpoo, Sitting, Rungbee). Sonstige wichtige Plätze sind Travancore und die Palnaihills im südlichen Vorderindien, die Regierungsplantagen bei Madras, welche vorzügliche hochprozentige Rinde ergeben, und kleinere Anlagen in der Nähe des Irawaddy-Deltas in British Birma (ohne Bedeutung). Nach Ceylon brachte die China Dr. THWAITES. Das damit bepflanzte Areal betrug 1869 100, 1883 64.000 Acres, 1885 aber nur 48.000. Die Zahl der Bäume betrug 1886 70 Millionen. In Ceylon verläßt man aber in neuerer Zeit die Chinakultur als wenig lohnend. In Vorderindien wird ein Teil der Rinde auf unreines Chinin („febrifuge“) verarbeitet. Ebenso neuerdings in Jamaika.

Von geringer Bedeutung sind die Pflanzungen in Jamaika, Neu-Seeland, Australien, auf den Fidjiinseln, St. Helena, Réunion (Bourbon), Madagaskar, in Mexiko, Algier, Teneriffa, Coimbra und auf den Inseln Afrikas, welche Pflanzstätten aber (allein Bourbon, St. Thomas und Jamaika ausgenommen) keine nennenswerten Quantitäten Rinde auf den Markt liefern. Die mexikanischen Pflanzungen gedeihen gut. Réunion, wo schon 1865 mit der Chinakultur begonnen wurde, hatte 1894 bereits 80.000 Bäume, St. Thomas, wo die ersten Versuche bis 1864 zurückreichen, zählt heute über 2 Millionen Bäume. Von Exporten aus Mauritius und Réunion hört man neuerdings aber nichts mehr.

Die Kulturmethode habe ich auf Grund eigener Beobachtungen in meinen „Indischen Heil- und Nutzpflanzen (1890)“ geschildert. Zunächst werden die Samen in Keimbeeten zum Wachsen gebracht, dann die jungen Pflänzchen in Pepinieren gebracht und endlich, wenn sie dort eine gewisse Höhe erreicht haben, in das vorher gut vorbereitete drainierte Plantagenland übergeführt. Man pflanzt in Entfernungen von ca. 4 Fuß. Mit den Samen, die von eigenen Samenbäumen, die stehen bleiben, geerntet werden, wird ein schwunghafter Handel getrieben. 1 *g* Ledgerianasamen kostet z. Z. über 40 Mark.

Die Einsammlung der Rinden geschieht in Südamerika durch Einheimische, die den Namen Cascarilleros praticos oder Cascadores (von Cascara, Rinde) tragen. Dieselben sind selbst nicht Unternehmer, stehen vielmehr im Solde eines Privatmannes oder einer Gesellschaft, die alljährlich an ein Handelshaus die Rinden liefert. Der Unternehmer oder einer seiner Vertreter exploriert die Gegend, erwirkt sich die Erlaubnis der Regierung, einen bestimmten, von ihm für ergiebig erachteten Bezirk auszubeuten und zieht alsdann mit den in Abteilungen geteilten Sammlern in den Urwald. Dort errichten die letzteren leichte Hütten und beginnen ihr Werk damit, daß sie mit Hackemessern Stamm und Äste der ausgewählten Cinchone von Schlingpflanzen befreien. Alsdann wird oft noch vom Baume selbst die Borke abgeschabt und noch vor dem Fällen des Stammes durch Längs- und Querrisse die Rinde abgerissen. Ist dann der Baum gefällt, so befreit man sowohl Stamm als Zweige von der Rinde und trocknet die letztere sofort entweder wochenlang (4 bis 5 Wochen) über sehr mäßigem Feuer (Neu-Granada) oder, wenn es das Klima und Wetter erlaubt, auch in der Sonne (Südperu, Bolivia). Sofortiges Trocknen ist schon deshalb erforderlich, weil bei dem feuchten Klima sonst die Rinden leicht schimmeln und verderben. Geschält werden Zweigrinden niemals, Stammrinden auch nicht immer und nur dann, wenn eine starke Borkenbildung, wie bei C. Calisaya, dazu einladet und ein leichtes Abschälen ermöglicht. Im allgemeinen ist das Schälen vom Handelsbrauch abhängig. Ungeschälte Rinden nennt man im Handel „bedeckte“.

Die Rinden werden von den Sammlern selten an Ort und Stelle schon sortiert, sondern meistens sofort in Bündeln nach den Niederlagen oft viele Meilen weit geschleppt, wo ein Sortieren stattfindet. Es geschieht dies nur nach der Größe. — Von dort gelangen sie nach den Magazinen (Bodegas) der Hafenplätze, wo sie sortiert und in Ballen verpackt werden, die man, wie viele andere Produkte (Tabak, Metalle), in Ochsenhäute (die Haarseite nach außen) oder Packleinwand fest einschlägt.

Diese Ballen tragen den Namen Serronen oder Surronen (von Zurron = Rindshauttasche). Nur in Popayan stampft man wegen Raumersparnis die Rinden ein. In Loxa verwendet man statt der Häute Kisten.

Ebenso wie die Sortierung findet auch eine eventuelle Vermischung mit anderen minderwertigen Rinden nur in den Hafenplätzen statt. Daß aber eine unbeabsichtigte Vermengung mit Rinden von geringerem Werte an Ort und Stelle leicht möglich ist, geht aus der ganzen Art des Einsammelns hervor, welches, wennschon unter Aufsicht sachverständiger Praktiker, doch ohne jede wissenschaftliche Kontrolle der Stammpflanze stattfindet.

Da die östlichen Täler der Kordilleren der Hauptfundort der guten Cinchonen sind, so bleibt den Unternehmern, um einen Ausfuhrhafen zu erreichen, nichts anderes übrig, als entweder den langen Weg durch den ganzen Kontinent, zuerst auf dem Ucayali und dann auf dem Amazonas zurückzulegen (ein sehr selten gewählter Weg) oder, was zwar viel kürzer, aber auch viel beschwerlicher ist, über die Kordillerenpässe nach einem Hafen der Westküste hinüberzusteigen. Den nördlichen Bezirken (Kolumbien) bleibt ein dritter Weg übrig, den man auch dort häufig einschlägt, nämlich die Verladung auf die nordwärts gehenden Ströme Magdalenas und Cauca, auf denen der Transport jedoch auch nicht ohne Schwierigkeiten ist.

Den besprochenen lokalen Verhältnissen gemäß kommen folgende Hafenplätze in Betracht: Para an der atlantischen Küste für die auf dem Amazonas exportierten, die Häfen der Westküste in erster Linie für die Ecuador-, Peru- und Boliviarinden, und zwar für die Rinden aus Ecuador: Esmeraldas und besonders Guayaquil, der wichtigste Chinahafen nächst Barranquilla; für die peruvianischen: Truxillo, Callão (Lima) Arequipa; für die bolivianischen: Molendo, Islay, Iquique, Arica, Cobija, Antozagasta. Die nördlichen, besonders die kolumbischen, gehen nach Barranquilla (Sabanilla), zur Zeit dem größten Chinahafen Südamerikas, Ciudat Bolivar, Puerto Cabello und Cartagena an der Nordküste, seltener nach Buenaventura an der Westküste. Für die Chininfabrikation haben die amerikanischen Rinden (von nicht kultivierten Bäumen) ihre frühere Bedeutung ganz verloren.

In den Kulturen auf Java und in Ostindien wird die Einsammlung ungleich planvoller betrieben. Man unterscheidet zwei Methoden, die Moosbehandlung, Mossing (MAC IVOR) und das Schlagwaldsystem, Coppicing (und Uprooting). Ersteres wurde besonders in Ostindien, aber auch auf Java, letzteres wird auf Java und in Ostindien geübt (FLÜCKIGER, MOENS).

Mossing besteht darin, daß man etwa 4 *cm* breite, vertikale Rindenstreifen ablöst und den ganzen Stamm mit der Wundfläche mit Moos oder Lehm oder Alang-Alanggras umhüllt. Die abgeschälte Rindenpartie regeneriert sich bald wieder. Man kann also bei diesem Verfahren unterscheiden den zuerst abgeschälten Rindenstreifen, die stehengebliebene, mit Moos umwickelte Rinde (mossed bark) und den erneuerten Rindenstreifen (renewed bark). Der Alkaloidgehalt ist in der erneuerten Rinde höher. Das Verfahren wird in Java dadurch abgeändert, daß man nicht kontinuierliche Vertikalstreifen ablöst, sondern da und dort einen Rindenring intakt läßt (B. MOENS). Das Mossingverfahren ist z. Z. wegen seiner Umständlichkeit fast ganz verlassen. Dagegen wird jetzt oft durch Schaben die Rinde am Baume entfernt (ships, shavings). Aus dem stehenbleibenden Cambium regeneriert sich alsdann die Rinde wieder und liefert renewed bark.

Coppicing beruht auf den gleichen Prinzipien wie unser Schälwaldbetrieb. Es wird der Stamm im Alter von etwa acht Jahren am Grunde gefällt und entrindet. Aus dem Stumpf entwickeln sich Schößlinge, die in acht Jahren wieder gute Rinde liefern. Jetzt werden bei diesem Verfahren meist auch die Wurzeln gewonnen, die am alkaloidreichsten sind (Verfahren: Uprooting). Die abgelösten Rinden werden im Freien auf hölzernen Hürden rasch getrocknet. (Abbildung bei B. MOENS und in TSCHIRCH, Indische Heil- und Nutzpflanzen.)

In Ceylon blühte in den achtziger Jahren die Kultur, der Export von dort erreichte 1885/86 seinen Höhepunkt. Jetzt ist sie stark zurückgegangen. Man pflanzt dort jetzt Tee an Stelle der China.

Der Norden Südamerikas verschiffte aus Ciudad Bolivar, Puerto Cabello, Barranquilla (Sabanilla) 1880 gegen 4 Millionen Kilogramm, die Hauptmasse kommt auf Sabanilla. Kolumbien (inklusive Neu-Granada) lieferte 1881 gegen 7 Millionen Kilogramm Rinde nach London. Ecuador und Nordperu verschifften 1880 über Guayaquil 1½ Millionen Kilogramm. Bolivia versandte 1877 über Para, Arica und Molendo (südlich von Islay und Arequipa) gegen 700.000 *kg*, 1900 nur 3296 Kolli à 50 *kg*; die Zufuhren steigen aber wieder und betrugen 1901 : 7975 Kolli. Die Gesamtausfuhr von Südamerika ist von 1881—1885 von 99.970 Kolli auf 5290 heruntergegangen. Die Ausfuhr aus Ceylon betrug 1882 1 Million, 1885 schon 4 Millionen Kilogramm. Dieselbe nahm dann plötzlich enorm zu, da man die Kulturen zum Teil beseitigte. Vom 1. Oktober 1885 bis 30. Juni 1886 kamen von dort 12,336.599 Pfund in den Handel. 1901 betrug die Ausfuhr nur 546.294 Pfund. Sie geht ständig zurück.

Die Ausfuhr Britisch-Indiens schwankt. Sie betrug 1898: 12.990, 1899: 6402, 1900: 9440 Kolli à 120 *kg*. Sie hat sich nicht zu ausschlaggebender Bedeutung emporschwingen können.

Die javanischen Kulturen lieferten in den Handel 1869: 933 Pfund, 1901: 12,799.000 Pfund davon entfallen ca. 1½ Millionen auf die Regierungsplantagen. 1½ Millionen Pfund wurden 1901 in Bandoeng auf Chinin verarbeitet. Die Produktion Javas nimmt langsam, aber stetig zu. Sie ist für den Markt ausschlaggebend. Java ist jetzt Hauptproduktionsort der China.

Jamaika lieferte 1882 schon die stattliche Menge von 15.000 *kg* Rinden. Dieselben sind aber für den Fabrikverbrauch ohne Bedeutung.

Neuerdings sind auch westafrikanische Rinden aus portugiesischen Besitzungen versuchsweise nach Lissabon und London gekommen. Ihre Qualität ließ zu wünschen übrig. Der Export betrug 1896 noch 2715, 1900 nur 107, 1901: 735 Kolli à 60 *kg*.

1901 stellte sich der Export wie folgt. Es lieferten:

Java	6,399.500 *kg*
Brit.-Indien	703.560 „
Bolivien	398.750 „
Ceylon	273.147 „
Afrika	45.180 „
Summe	7,820.137 *kg*

Die Gesamternte dürfte über 9 Millionen Kilogramm betragen. Der Weltkonsum an Chininsulfat beträgt etwa 300.000 *kg* pro anno. Es findet z. Z. (1903) eine Überproduktion an Rinden statt.

Der Hauptstapelplatz für ostindische und amerikanische Chinarinden ist London, für die javanischen Kulturrinden Amsterdam, weniger Bedeutung besitzen Hamburg, Havre, New-York, doch steigt die Bedeutung Hamburgs fortdauernd, während die Londons zurückgeht. Amsterdam hat London überflügelt und ist jetzt erster Handelsplatz für China.

Die Verpackungsweise der südamerikanischen Rinden ist auch jetzt noch die in Serronen, Kolli, Ballen (1 Kollo = 50—55 *kg*), bisweilen verwendet man auch Kisten. Die ostindischen und besonders die javanischen Kulturrinden werden vertikal in Kisten gesteckt, nicht in Bündel gelegt oder in Serronen verpackt. Die Fabrikrinden aus Ostindien und Ceylon gelangen meist in kleinen, höchstens einige Zentimeter langen Stücken in den Handel. Der Handel unterscheidet Drogistenrinde (Druggist quills) und Fabrikrinde. Die Drogistenrinde bildet schöne Röhren. Sie wird durch Längsschnitte vorsichtig von den gefällten Stämmen abgelöst. Die Fabrikrinde besteht entweder aus den ships und shavings (s. oben) oder aus durch Stampfen zerkleinerten, bisweilen (Ceylon) durch hydraulische Pressen in Ballen gepreßten Rindenfragmenten. Sie ist immer unansehnlich. Als Fabrikrinde dient nur indische Kulturrinde, nicht amerikanische. Neuerdings kommt auch noch viel Rindenpulver, gemahlene Rinden — „gruis" — in Amsterdam zum Verkauf, ohne Angabe, ob die Rinde von Stamm, Zweig oder Wurzel stammt.

Alle Kulturrinden werden nur nach dem Alkaloidgehalt gehandelt. Für jedes Muster wird angegeben: % Chininsulfat und % Totalalkaloid.

Charakteristik.

Für alle echten Cinchonenrinden ist charakteristisch, daß sie nach dem Schälen eine bemerkenswerte Farbenänderung durchmachen. Anfangs mehr oder weniger hell, nehmen sie, allerdings in nicht ganz gleichem Maße, nach und nach, bisweilen sofort, eine mehr oder weniger deutliche rostbraune Färbung an. Doch ist diese Färbung für alle Cinchonenrinden so wenig einheitlich, daß man schon frühzeitig gelbe (amarilla), weiße (blanca), rote (colorada), orange (naranjada), braune (negrilla) und rote (roja) Chinarinden unterschied, und noch jetzt bietet die Farbe das wesentlichste unterscheidende Merkmal der drei großen Gruppen, der gelben, braunen und roten Chinarinden.

Wir finden die Chinarinden entweder in Platten (dickere Stammrinden) oder in Röhren (Astrinden). Erstere sind mehr oder weniger flach, letztere (infolge Auslösung der Rindenspannung beim Trocknen) gerollt. Rinden jüngerer Stämme sind ebenfalls gerollt (Kulturchina).

Das Lupenbild der Chinarinden ist verschieden, je nachdem man Zweig- oder Stammrinden, bedeckte oder unbedeckte vor sich hat. Bei Zweigrinden (stets bedeckt) unterscheidet man die dünne Korkschicht (Außenrinde), die Mittelschicht (Mittelrinde, primäre Rinde) und die „Bastschicht“ der Pharmakognosten (Innenrinde, sekundäre Rinde). Zwischen Kork- und Mittelschicht ist bisweilen eine dunkle glänzende Linie, der „Harzring“, wahrnehmbar. Die Innenrinde ist bei jungen Zweigrinden (Loxa) wenig mächtig, bei Stammrinden macht sie die Hauptmasse der Rinde aus (Calisaya).

Die bedeckten Stammrinden zeigen entweder eine breite dunkle Korkschicht oder geschichtete Borke, bei den unbedeckten fehlt beides und die ganze Rinde besteht aus Mittelschicht und Bastschicht oder aus dieser allein. Die Mittelschicht ist rein braun, oft locker „markig“ oder durch hellere Punkte punktiert. Körnige Konkretionen (Steinzellengruppen) fehlen den echten Rinden so gut wie immer. Die „Bastschicht“ ist gegen die Mittelschicht nicht scharf abgegrenzt. Sie ist fein und variabel punktiert und gezeichnet, bald strahlig, bald undeutlich konzentrisch, bald unregelmäßig. Gegen die Innenseite zerfasern alle Chinarinden leicht. Ein scharfer Transversalschnitt ist also schwer herzustellen. Man legt sie am besten einige Tage in verdünntes Glyzerin (s. u.).

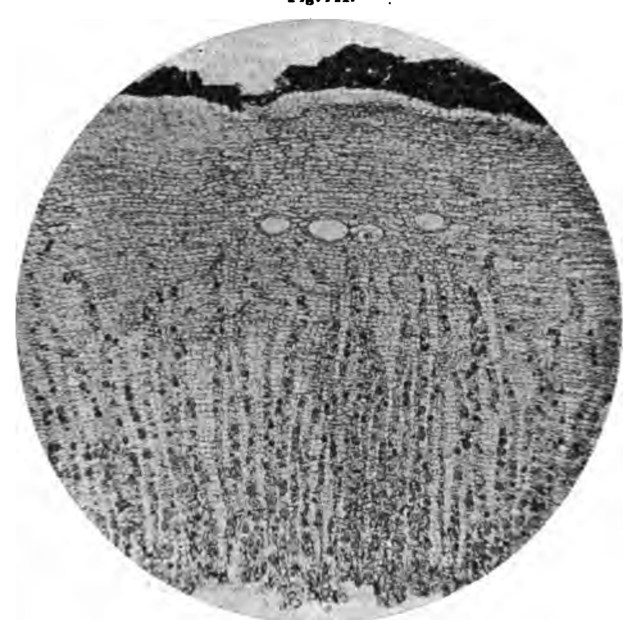
Anatomisch treten die drei Schichten noch stärker hervor. Es besitzen also die Chinarinden eine Anzahl Merkmale, die es ermöglichen, sie leicht und bestimmt von anderen Rinden zu unterscheiden. Unter sich stimmen sie jedoch so sehr überein, daß eine allein auf die Anatomie gegründete genaue Unterscheidung nur schwer möglich, wenn nicht ganz unmöglich ist.

Überhaupt stellen sich dieser Methode der anatomischen Unterscheidung, die durch SCHLEIDEN, BERG, OUDEMANS, VOGL, FLÜCKIGER eingeführt, beziehentlich durchgearbeitet wurde, zahlreiche Schwierigkeiten in den Weg. Erstlich enthält eine und dieselbe Handelsware selten durchweg die Rinde einer und derselben Cinchonenart (bei den javanischen Kulturrinden ist dem jetzt abgeholfen, da jedes Kolli jetzt mit dem Namen der Art und dem Chiningehalt bezeichnet wird), ferner stammen zwei Sendungen derselben Handelsware oftmals von ganz verschiedenen Cinchonen und endlich wechseln die anatomischen Merkmale je nach dem Entwicklungsstadium der Rinde. Die größte Schwierigkeit liegt aber darin, daß wir über die Abstammung der südamerikanischen Rinden fast ganz im unklaren sind.

Jüngere Rinden (z. B. die China Loxa) sind stets mit normalem, dünnwandigem Kork von der charakteristischen Form (niemals mehr mit der Epidermis) bedeckt. So alle Zweigrinden. Auch Stammrinden zeigen eine oftmals nicht unerhebliche Korkbildung (C. succirubra), doch ist einigen Arten, namentlich C. Calisaya, sogenanntes inneres Periderm eigen, welches zur Borkenbildung führt. Bei diesen Cinchona-Arten tritt das Periderm in der Mittelrinde in Streifen auf, die oftmals bogenförmig nach innen gewölbt, flach schalenförmige Rindenpartien abschnüren.

Entfernt man daher die Borke von diesen Rinden, so bleiben flache Vertiefungen (Conchas, von ihrer schalenförmigen, wie von Fingereindrücken herrührenden Gestalt) übrig, die z. B. das charakteristische Aussehen der Außenfläche der unbedeckten Königschina bedingen. Diese sekundäre Korkbildung kann bis in die Innenrinde hinein sich erstrecken. Die Borkebildung erfaßt nämlich niemals das ganze Gewebe gleichförmig, sondern tritt in Streifen und Bändern ungleicher Dicke und ungleicher Ausdehnung auf, so zwar, daß nach und nach immer tiefer liegende Schichten herangezogen und nach und nach schon bei Lebzeiten des Baumes abgeworfen werden. So finden sich bei vielen Stammrinden selbst Bastzellen und Phloëmzellen unter den ausgeschiedenen Rindenelementen und alte, geschälte Rinden bestehen sogar fast nur noch aus der Innenrinde (so die unbedeckte China regia). Die Borke selbst besteht daher stets aus abwechselnden Lagen Kork und Mittel- bezw. Innenrinde und erscheint stets „gezont“ oder „geschichtet“. —Vergl. Borke.


Fig. 141.

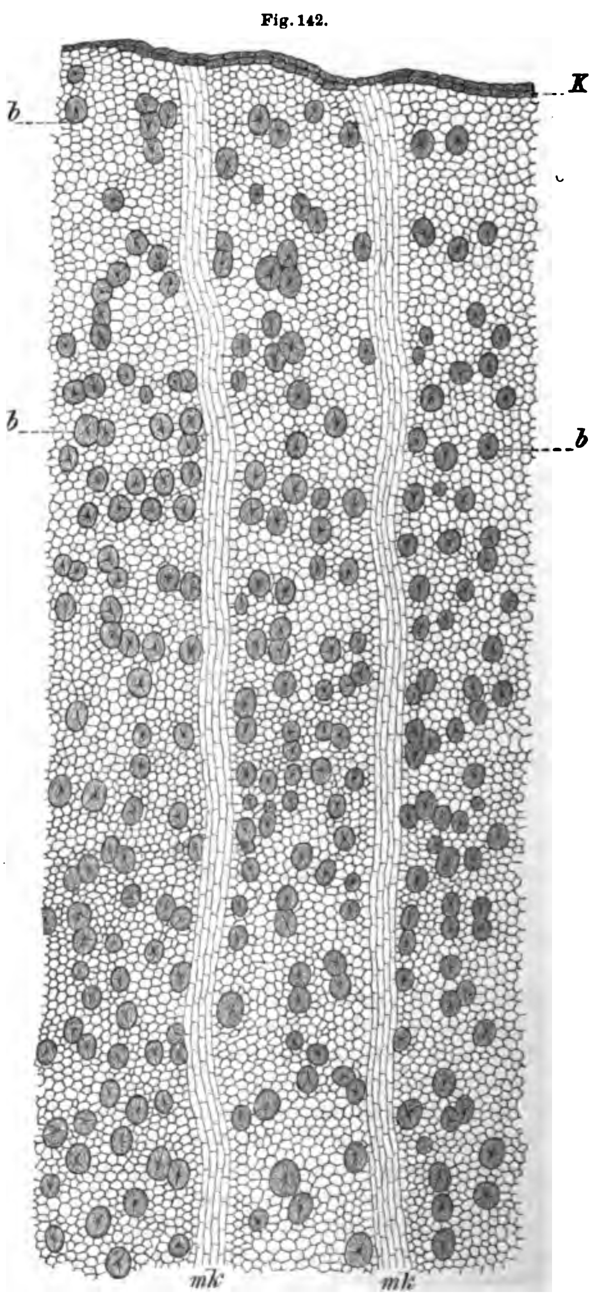


Querschnitt einer javanischen Chinarinde (J. MOELLER).

Die Korkzellen sind in radialen Reihen angeordnet und meist dünnwandig. Enthalten die Zellen Luft und sind die Zellwände farblos, so erscheint die Rindenoberfläche weiß und glänzend; sind jene braun gefärbt, so erscheint sie braunrot bis braun. In beiden Fällen ist der Kork (beziehungsweise die Borke) weich. Enthalten die Korkzellen aber einen bräunlichen, harzartigen Stoff, so sind sie oft auch dickwandiger und die Oberfläche ist hart und erscheint grau oder graubraun im Querbruch harzglänzend. Solche inhaltführende Korkzellen bedingen zum Teile den „Harzring“. Das primäre Rindenparenchym der Zweigrinden, die Mittelrinde, fehlt den älteren Rinden mit Borkenbildung aus den oben angeführten Gründen gänzlich. Bei den jüngeren Rinden besteht es entweder nur aus dünnwandigem, meist etwas tangential gestrecktem Parenchym (so bei C. Calisaya und succirubra) und einigen Lagen Kollenchym oder es sind in dasselbe eigenartig gestaltete, kürzere Skhlereïden (Steinzellen, Brachysklereïden) eingebettet. Dieselben besitzen meist die typische Gestalt (C. lancifolia, purpurea, ovata, scrobiculata), zeigen aber auch Übergänge zu den typischen Bastfasern. Da sie links-schiefe Spaltentüpfel besitzen, bilden sie ein Zwischenglied zwischen Sklereïden und Bastfasern. Sie wurden daher „Librosklereïden“ genannt (TSCHIRCH). Ihre Wand ist meist nicht

sehr stark, stets deutlich geschichtet, verholzt, von geraden Porenkanälen durchzogen (getüpfelt). Sie liegen entweder einzeln oder seltener in kleinen Gruppen beieinander (jedoch nie in geschlossenen Massen oder „Nestern"), besitzen ein weites Lumen und sind fast ausnahmslos deutlich tangential gestreckt. Sie sind nicht sehr lang — meist kürzer als die sogenannten Bastzellen —, rechteckig und an den Enden abgestutzt, nicht oder selten zugespitzt. Sie enthalten entweder keinen Inhalt oder sind mit einem feinen Kristallmehl (Calciumoxalat) oder rotbrauner, körniger Masse (nicht Harz) erfüllt, daher Saftzellen (BERG), Harzzellen (SCHLEIDEN). SCHLEIDEN unterscheidet ohne Grund Quadratzellen, Rundzellen, Stabzellen, Schichtenzellen sowie Harz- und Kristallzellen. Die Librosklereïden bilden die helleren Punkte der Mittelrinde im Lupenbilde; bei Succirubra finden sie sich nie, bei Calisaya selten, häufiger bei Schuhkraftiana, häufig bei Huanuco.

Fig. 142.



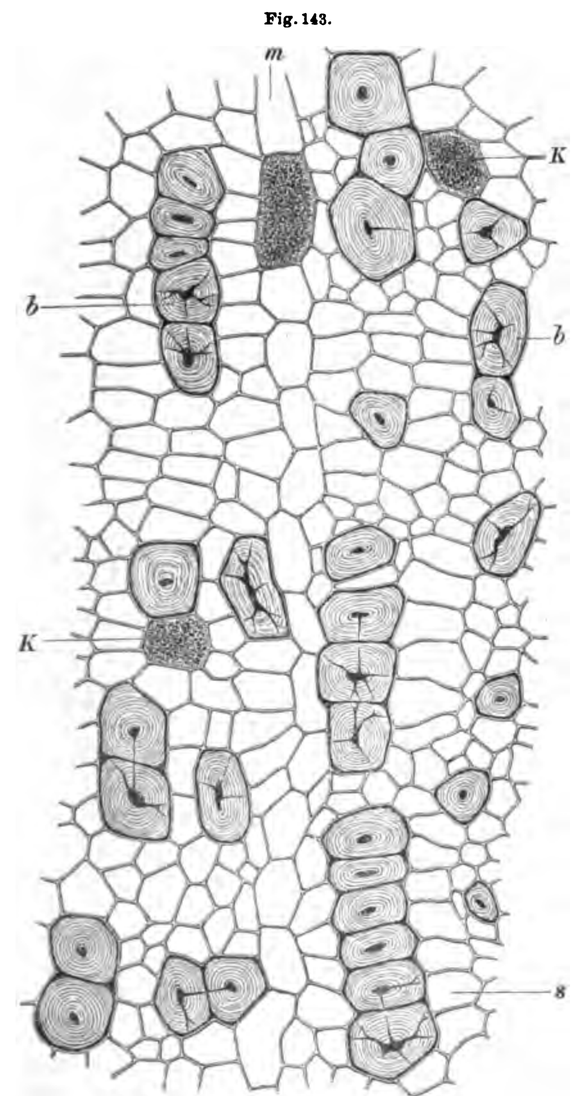
Querschnitt durch eine unbedeckte China Calisaya americana (BERG).
mk Markstrahlen, *b* Bastfasern, *K* Kork (Borkerest).
Vergr. 65.

Manchen Chinarinden (C. Calisaya und den sogenannten roten Rinden) fehlen diese Harz, beziehungsweise Kristallmehl führenden Sklereïden ganz, bei anderen finden sie sich nicht nur in der Mittelrinde, sondern auch in der Innenrinde (C. lancifolia), dort oftmals zwei Bastzellen miteinander, sogar über den Rindenstrahl hin, verbindend („Skleretdenbrücke" TSCHIRCHS). Sie besitzen also diagnostischen Wert. Der Kultur-Succirubra und Kultur-Calisaya fehlen sie ganz.

Gegen die Innenrinde, den Siebteil, hin liegen bei den Rinden fast aller Cinchonen im Jugendstadium (d. h. im ersten oder zweiten Jahre) einzeln oder zu wenniggliederigen Gruppen vereinigt in lockerem, unregelmäßigem Kreise Milchröhren [Gummiharzschläuche, Saftschläuche, Saftröhren (BERG), Milchsaftzellen (PHOEBUS, SCHLEI-

DEN), Milchsaftgefäße (VOGL, WEDDELL), Saftfasern (KARSTEN), Gerbstoffschläuche (KOCH)], die im Durchmesser meist 2—3mal die umgebenden Parenchymzellen übertreffen (0·2 *mm* bei C. succirubra, 0·5 *mm* und mehr bei C. boliviana, doch sind sie bisweilen nur ebenso groß, 0·040—0·050 *mm* oder kleiner und werden dann leicht übersehen) und die rundlich oder oval, meist tangential, aber nur wenig in die Länge gestreckt, dabei stets dünnwandig und von einem eigenartigen Inhalte erfüllt sind. Bei C. obtusifolia und heterophylla sind dieselben schon in der zweijährigen Rinde kaum zu erkennen, bei C. scrobiculata, ovata und lancifolia sind sie dagegen etwa 0·1—0·7 *mm* weit und mehrere Millimeter lang. Im frischen Zustande enthalten sie Milchsaft, in der Droge erscheinen sie meist leer.

Fig. 143.



Querschnitt durch die Innenrinde einer ostindischen Kulturrinde von C. succirubra. Dicke des Rindenmusters 2 *mm*. *b* Bastfasern, *s* Siebelemente und Parenchym, *K* Kristallzellen, *m* Markstrahl. Vergr. 145 (nach TSCHIRCH).

In Rinden, die Borkebildung zeigen (C. Calisaya), fehlen diese Saftschläuche fast stets, sie sind samt der Mittelrinde frühzeitig abgeworfen worden (Fig. 142), aber auch in den älteren Rinden, die keine Borke erzeugen, sind sie bei den „echten" Cinchonen (d. h. denen, die brauchbare, alkaloidreiche Rinden bilden) nicht mehr oder nur undeutlich erhalten und gerade hierdurch unterscheiden sich diese echten Chinarinden von den unechten, die meist von Ladenbergia-, Bunea- und Exostemma-Arten abstammend, selbst noch im Alter meist sehr deutliche Saftschläuche erkennen lassen. Bei der Succirubra bleiben die Saftschläuche lange erhalten und sind groß, bei Calisaya sind sie klein oder obliteriert. Mitunter enthalten sie Thyllen (VOGL).

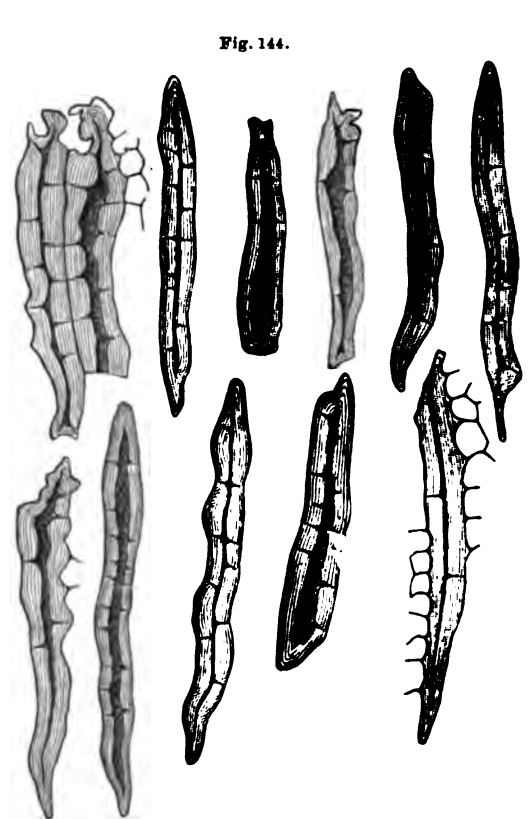
Die Hauptmasse der Rinde besteht aus der Innenrinde. Bei den unbedeckten, borkenbildenden wird die ganze Rinde des Handels nur aus Innenrinde gebildet (Fig. 143).

Der Bau der Innenrinde zeigt wie bei den meisten Rinden ein von radial verlaufenden Mark- bezw. Rindenstrahlen durchzogenes Phloëm. Die Rindenstrahlen (Bast- oder Markstrahlen der Pharmakognosten) sind die direkten Fortsetzungen der Markstrahlen des Holzes. Diesen entsprechend sind sie bald schmal und einreihig (Nebenmarkstrahlen VOGLs), bald breit und mehrreihig, doch erreichen sie kaum jemals eine größere Breite als 3—4 Zellreihen. Gegen außen verbreitern sich jedoch beide und gehen allmählich ohne scharfe Grenze in die Mittelrinde über.

In den inneren Rindenpartien sind die Rindenstrahlzellen mehr oder weniger radial gestreckt, in den äußeren verbreitern sie sich tangential und nähern sich daher der Gestalt der Mittelrindenzellen. Der Siebteil (Bastparenchym der Pharmakognosten), durch die Markstrahlen in mehr oder weniger breite, nach außen spitz zulaufende Radialstreifen gespalten, besteht aus Siebröhren, Kambiform und Phloëmparenchym. Zwischen diese Elemente eingestreut finden sich Bastzellen. Die Siebröhren sind ebenso wie das Kambiform schmäler als die Markstrahlzellen (Fig. 143). Nur die letzteren sind in der Droge in ihren morphologischen Charakteren deutlich erhalten. Die Siebröhren dagegen, selbst in jüngeren Rinden mehr oder weniger undeutlich, sind niemals scharf ausgeprägt wahrzunehmen. Alle dünnwandigen Zellen der Rinde haben infolge Infiltration durch Inhaltsstoffe braune Membranen.

Die Bastzellen (Bastfasern) der Chinarinden gehören zu den kürzesten ihrer Art. Sie messen meist nur 1 *mm*, höchstens 2 bis 3 *mm*, niemals erreichen sie die typische Länge so vieler Bastfasern; ihre Gestalt ist eine spindelförmige. Dagegen zeigen sie alle anderen Merkmale der Bastzellen: sie sind deutlich geschichtet, stark und gleichmäßig verdickt (welche Verdickung von den Pharmakognosten fälschlich „Verholzung" genannt wurde) und besitzen mehr oder weniger spitze Enden. Die Enden sind entweder spitz oder meißelartig zugeschärft, oder abgestutzt (sogenannte Stabzellen) oder mit kurzen Auswüchsen (Hörnchen) versehen (Fig. 144). Auch knorrige Formen finden sich. Bei Ledgeriana sind Hörnchenenden häufig, bei Succirubra selten, hier sind die Enden meist kugelig (TSCHIRCH). Ihr Querschnitt ist meistens abgerundet vieleckig (stets bei denen, die in Gruppen beisammen liegen), um so breiter, je mehr in der Mitte die Bastzelle durchschnitten wurde, um so schmäler, je weiter der Schnitt gegen das Ende gelegt war (Fig. 143). Der Querschnitt der Bastzellen ist entweder radial oder tangential gestreckt (Fig. 145 und 143). Die Wandung ist von feinen Poren kanälen durchzogen, das Lumen meist auf einen zarten Längskanal reduziert, niemals weiter als die Wandung dick ist, auch inhaltführend. Ihre Breite wechselt zwischen 0·030 und 0·250 *mm* (meist 0·07—0·1 *mm*) und es finden sich manchmal in einem und demselben Rindenstücke Bastzellen, die so stark variieren, daß sie im Querdurchmesser sich wie 1 : 4 verhalten. Ältere Rinden sind reicher an Bastfasern als jüngere, da diese Zellen nur in der sekundären Rinde entstehen. Dieselbe Art zeigt also ein verschiedenes Bild, je nachdem man eine junge oder alte Rinde vor sich hat. Die Micellen der Wandung der Bastzellen zeigen spiralige Anordnung, die Tüpfel stehen linksschief und die Faser läßt dementsprechend oft auf der Oberfläche spiralige Streifung erkennen. Die äußere Begrenzungslinie der Bastzellen zeigt meist die Eindrücke der benachbarten Parenchymzellen (Fig. 144). Auf

Fig. 144.



Durch SCHULTZEsche Maseration isolierte Bastzellen aus Java-Calisaya. Vergr. 55 (nach TSCHIRCH).

dünnen Querschnitten fallen die gelblichen Bastzellengruppen durch ihren lichten Seidenglanz sofort auf.

Diese Bastfasern sind das charakeristische Element der Rinde. Durch sie ist man in der Lage, Chinarinden von allen anderen, selbst nahe verwandten, schnell und aufs bestimmteste zu unterscheiden. Auf sie stützen sich auch die diagnostischen Merkmale der einzelnen Handelssorten in erster Linie. Ihre Länge, Breite und Verteilung wechselt nämlich bei den einzelnen Sorten nicht unerheblich. Besonders letztere ist sehr variabel, bald liegen sie vereinzelt, bald zu Gruppen vereinigt, bald bilden sie radiale, bald zonenartige Gruppen, und so charakteristisch und klar hervortretend ist ihre Gruppierung, daß sie schon mit bloßem Auge oder mit der Lupe in den Hauptzügen deutlich erkannt werden kann.

So unterscheidet WIGAND (SCHLEIDENS Typen schärfer fassend) folgende drei Typen des Lupenbildes:

Typus A. (C. Calisaya). Die Bastzellen sind durch die ganze Dicke der Rinde fast gleichmäßig verteilt, so daß nach außen nur eine geringe bastlose Schicht bleibt; die Bastzellen stehen fast durchweg einzeln, zum Teil etwas reihenartig angeordnet, aber höchstens zwei oder drei einander unmittelbar berührend.

Typus B. (C. scrobiculata). Die Bastzellen sind fast ganz durch die Rinde verbreitet, so daß nach außen nur eine geringe faserlose Schicht bleibt; sie sind in deutlichen radialen Reihen angeordnet und eine größere Anzahl liegt in dieser Richtung unmittelbar hintereinander.

Typus C. (C. pubescens). Die Bastzellen verlieren sich nach außen, so daß eine Schicht von merklicher Breite ohne oder nur mit zerstreuten Fasern vorhanden ist; die Bastgruppen sind nicht strahlig, sondern eher in peripherischen Reihen angeordnet.

Doch darf nicht verschwiegen werden, daß diese drei Typen durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden sind.

Auch bezüglich der einzelnen Faser zeigen die drei Typen (nach WIGAND) Unterschiede. Bei Typus A ist die einzelne Bastzelle von mittlerer Dicke und höchstens zehnmal so lang als breit, an beiden Enden stumpf zugespitzt, bei Typus B ist sie dünner und verhältnismäßig viel länger, bei Typus C sind sie am dicksten und kürzesten, zu zwei bis drei in fest zusammenschließende Gruppen vereinigt.

Auf der Form und Vereinigung der Bastzellen beruht auch der verschiedene Bruch der Chinarinden. Alle brechen faserig, Typus A und B durch die ganze Fläche, C nur innen, außen dagegen glatt. Der Bruch ist kurz-, fein- und steifsplitterig und die Fasern lösen sich leicht voneinander bei A, er ist verhältnismäßig lang-, fein- und reichfaserig bei B oder endlich grobfaserig bei C. Im letzteren Falle sind die Faserbündel stumpf und dick.

Eine auf die Form und Anordnung der Bastzellen gegründete Einteilung der Rinden haben BERG, FLÜCKIGER, VOGL u. a. gegeben (s. weiter unten).

BERG hat nach den PHÖBUSschen Präparaten der DELONDRE-BOUCHARDATschen Rinden die Bastzellen gemessen; folgendes sind einige der Resultate (die Zahlen geben das Verhältnis des Radialdurchmessers [Zähler] zum tangentialen [Nenner] bei gleicher Vergrößerung an):

Cort. Cinchon. lancifol. MUT. Cort. Chin. flav. fibros. $^{6}/_{5}$, $^{7}/_{5}$.
Cort. Chin. rubr. suberos. (Cinch. coccin. PAV.) $^{10}/_{7}$—$^{8}/_{6}$.
Cort. Cinchon. cordifoliae MUT. Chin. flav. dura laevis $^{4}/_{3}$ und $^{8}/_{6}$.
Cort. Cinchon. Pitayensis, China Pitaya $^{4}/_{5}$.
Cort. Cinchon. Pelalbae PAV. $^{7}/_{6}$.
Cort. Cinchon. nitidae RUIZ et PAV. Cascarilla fina Peruana $^{3}/_{3}$ und $^{10}/_{10}$.
Cort. Cinchon. Condamineae HB. et BONPL. $^{10}/_{7-8}$.
Cort. Cinchon. Calisayae WEDD. Calisayachina $^{10}/_{8}$.
Cort. Cinchon. succirubr. PAV. Cort. chin. rubr. dur. $^{10}/_{7}$.
Cort. Cinchon. umbelliferae PAV. $^{10}/_{6}$.
Cort. Cinchon. scrobiculat. HB. et BONPL. $^{4}/_{4}$—$^{5}/_{5}$.

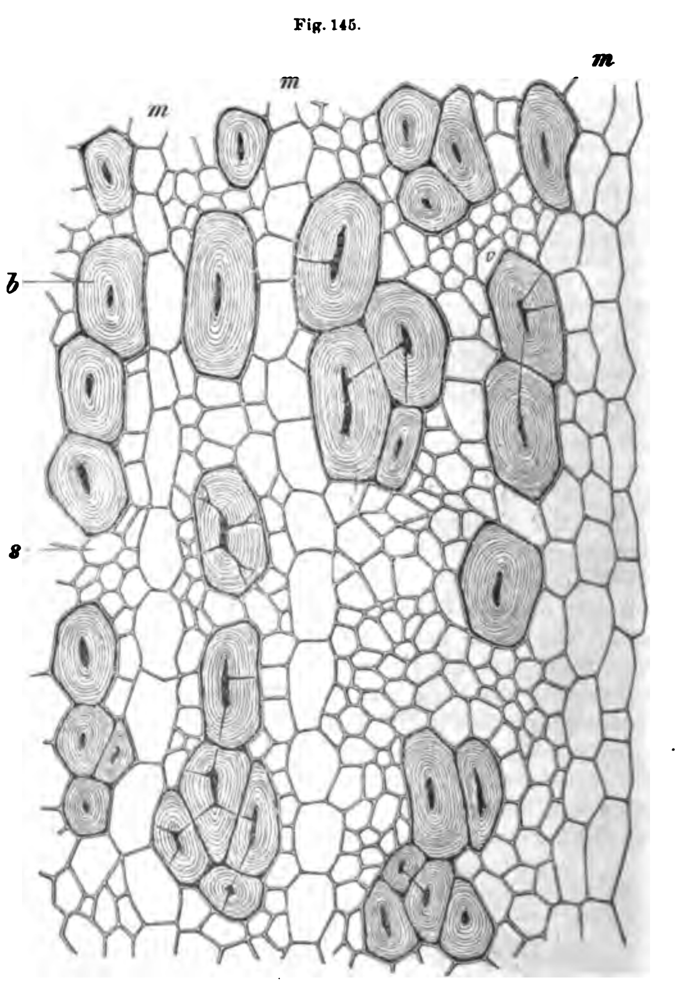
Der Radialdurchmesser ist also meist größer als der tangentiale. Sehr große Bastzellen besitzt Cort. Cinchonae luteae und besonders Pelleterianae, sehr reichgliederige Bastzellgruppen besitzt Cort. Cinchonae macrocalycis.

Die sogenannten falschen Chinarinden sind anatomisch von den echten leicht zu unterscheiden, sofern sie nicht dem Genus Cinchona angehören, doch pflegt man die letzteren nicht eigentlich als „falsche“, sondern nur als „minderwertige“ Chinarinden (Cascarillos bobos) zu bezeichnen und das Wort „falsche“ für die Rinden

der Ladenbergia-, Buena-, Exostemma-, Nauclea-, Cascarilla-, Remijia-Arten zu reservieren, denen Chinin und Cinchonin (mit einziger Ausnahme der Cuprea und der China von Para) fehlen.

Als Kennzeichen einer falschen Chinarinde kann folgendes gelten: Das Lupenbild des Querschnittes zeigt eine scharfe, namentlich keilförmige Abgrenzung der Innenrinde oder eine deutliche Schichten- oder regelmäßige Strahlenzeichnung der letzteren (WIGAND). Im anatomischen Bau zeigen sie mannigfache Besonderheiten, die sich in allgemeine Regeln nicht fassen lassen, nur das ist allen eigen, daß ihnen stets die für die echten Chinarinden so charakteristischen kurzen Bastfasern fehlen. An ihrer Stelle finden sich entweder lange Bastfasern (Stereïden), z. B. bei Nauclea, oder Sklereïden, z. B. bei Remijia, oder die mechanischen Elemente sind stark reduziert. Auf diese Verhältnisse ist auch ihr abweichender Bruch (langfaserig bei Stereïden, kurzkörnig bei Sklereïden) zurückzuführen. Auch sind die mechanischen Elemente dieser Rinden niemals so dick, daß sie schon mit dem bloßen Auge als feine Pünktchen wahrgenommen werden könnten.

Fig. 145.



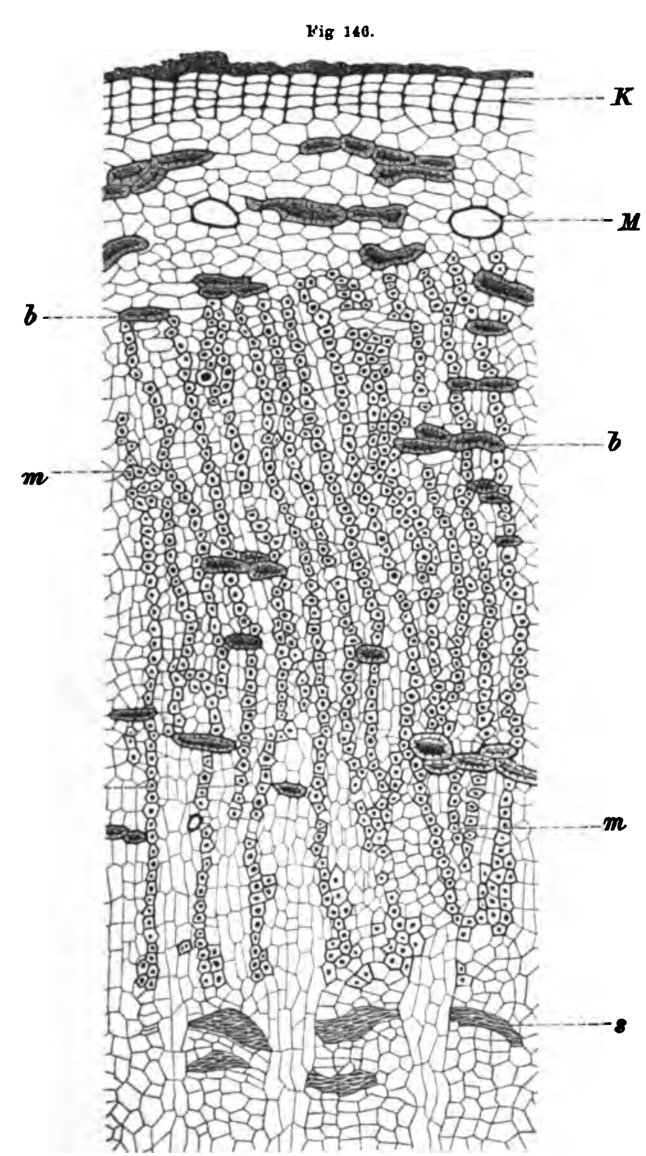
Querschnitt durch den inneren Teil der Innenrinde der javanischen Kultur-China von C. Calisaya Ledgeriana. Dicke des Rindenmusters 3·5 mm. *b* Bastzellen, *m* Markstrahl, *s* Siebelemente und Parenchym. Vergr. 145 (nach TSCHIRCH).

Der anatomische Bau der wegen ihres Chiningehaltes ebenfalls zu den „echten" Chinarinden gehörigen sogenannten China cuprea (von Remijia pedunculata) macht die bisherige Auffassung zu schanden, daß die chininhaltigen Cinchonen auch anatomisch von den übrigen unterschieden sind. Die Cuprearinde besitzt vollständig den Bau der falschen Chinarinden.

Der Kork besteht bei der Cuprea zum Teil aus dickwandigen Zellen, innen ist er normal dünnwandig. Er ist in der Droge bis auf die innersten Lagen entfernt (Fig. 146). Die Mittelrinde enthält reichlich Sklereïden, die ziemlich stark verdickt (Brachysklereïden) und stets energisch tangential gestreckt, oftmals sogar etwas verbogen sind. Sie liegen einzeln oder in Gruppen beieinander. Im inneren Teile der Mittelrinde sind Milchröhren nicht selten, aber auch nicht regelmäßig vorhanden. In dem Siebteile der Innenrinde liegen statt der Bastzellen zahlreiche Sklereïden der typischen Form, doch sind dieselben im Querschnitt schmal, in der Längs-

ansicht verhältnismäßig gestreckt (Makroskleroïden). Ihre Enden sind jedoch nicht spitz, sondern mehr oder weniger abgestutzt. Durch alle diese Merkmale unterscheiden sie sich leicht und bestimmt von den Bastzellen echter Cinchonen. Außer diesen in langen, geraden oder gekrümmten radialen Reihen angeordneten Sklereïden finden sich in der Innenrinde auch solche der gleichen Gestalt, wie wir sie in der Mittelrinde antrafen. Sie treten auch hier mit der dort erwähnten Tangentialstreckung auf und bilden namentlich häufig Sklerenchymbrücken von einer Steinzellreihe über den Rindenstrahl hinweg zur anderen (Fig. 146 u. 147). Sie bevorzugen in ihrer Lage den nach außen zu gelegenen Abschnitt der Innenrinde. In dem inneren Teile der sekundären Rinde herrscht das dünnwandige Gewebe des Siebteils (auch Siebröhren sind hier deutlich) vor. Daher läßt sich eine dickere äußere und eine dünnere innere Rindenpartie auch im Lupenbild schon deutlich unterscheiden. Kristallzellen mit feinkörnig kristallinischem Calciumoxalat finden sich in beiden (Fig. 147).

Fig 146.



Querschnitt durch die China cuprea.
K Korkreste, M Milchsaftschläuche, b Brachysklereïden, m Makrosklereïden, s Siebbündel kollabiert (nach TSCHIRCH).

Der auffallende Reichtum dieser Rinde an dickwandigen Elementen bedingt ihre außerordentliche Härte, die Form der Sklereïden den wenig faserigen, mehr körnigen Bruch.

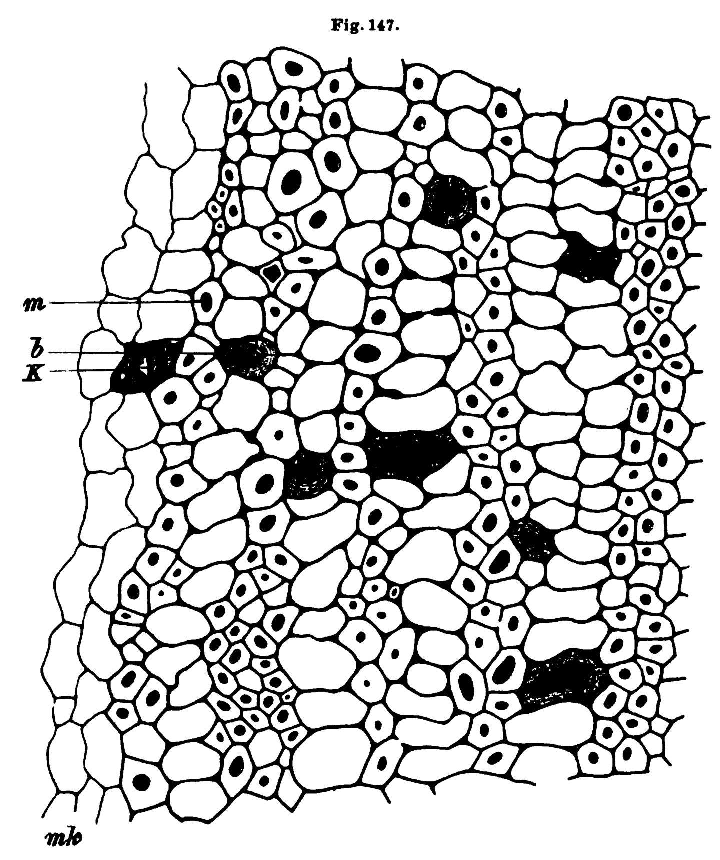
Die eigentümliche kupferbraune Farbe rührt von einem in allen dünnwandigen Elementen reichlich enthaltenen, auch in die Membranen eindringenden Farbstoffe her.

Die Cinchonamin-Cuprea (von Remijia Purdieana) besitzt eine Innenrinde mit zahlreichen, dicht gedrängten, langen Sklereïden (Makrosklereïden), die ein ansehnliches Lumen besitzen und in radialen, durch 4—5 Zellreihen breite Markstrahlen getrennten Reihen liegen. Kurze Sklereïden (Brachysklereïden) fehlen, ebenso Milchröhren. Infolge der nahezu gleichen Verteilung der Sklereïden über die ganze Innenrinde ist eine innere und eine äußere Partie nicht oder doch nur undeutlich unterschieden.

Die Wurzelrinden der Cinchonen, die, weil sehr alkaloidreich, von den Fabriken sehr gesucht sind, besitzen im allgemeinen den Bau der Stammrinden. Sie scheinen sehr zur Borkebildung geneigt zu sein.

Der Inhalt der Zellen ist mannigfach. Die stark verdickten Bastzellen sind entweder ganz inhaltsleer oder enthalten ebenso wie die Makrosklereïden kleine Mengen einer körnigen Substanz. Die dünnwandigen Elemente der Mittel- und Innenrinde (Parenchym, Siebteil, Markstrahlen) und der Kork (nur das Phellogen ist meist farblos) enthalten einen braunen oder braunroten Farbstoff (Chinarot), der auch in die Membranen eindringt. Derselbe bedingt die Farbe der verschiedenen Rindensorten. Stärke ist, besonders bei den Kulturrinden, reichlich in der Mittel-

Fig. 147.

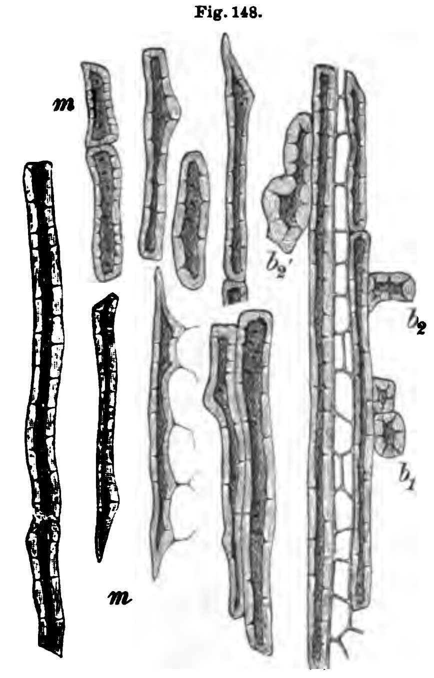


Querschnitt durch den mittleren Teil der Innenrinde der China cuprea. *mk* Markstrahl, *b* Brachysklereïden, *m* Makrosklereïden, *K* Kristallzellen. Vergr. 260 (nach TSCHIRCH).

rinde enthalten. Auch die äußeren Schichten der Innenrinde, ja selbst die inneren Korklagen enthalten Amylum. Die Körner desselben sind klein, rundlich, bisweilen zusammengesetzt. Junge Zweigrinden führen in den äußeren Schichten bisweilen kleine Chlorophyllkörner. Calciumoxalat kommt bei den Cinchonen nur sehr selten in gut ausgebildeten Kristallen vor. Es erfüllt vielmehr meist als fein kristallinisches Kristallmehl (wie bei Belladonna) besondere, dünnwandige Kristallschläuche, die von den anderen Zellen morphologisch nicht verschieden sind (Fig. 143). Seltener sind Kristallmehl führende Brachysklereïden. Das Polarisationsmikroskop läßt die kleinen Kriställchen leicht erkennen und man kann die Schläuche am besten damit aufsuchen. Bei China cuprea fand ich da und dort besser ausgebildete Kristalle (Fig. 147).

Die Chinaalkaloide haben ihren Sitz in dem Rindenparenchym (KARL MÜLLER [1866], FLÜCKIGER, CARLES, TSCHIRCH, LOTSY), nicht, wie SCHACHT und WIGAND behaupteten, in den Bastzellen. Welcher Teil des Querschnittes es ist, der am alkaloidreichsten ist, darüber weichen die Ansichten von HOWARD, CARLES, DE VRIJ, VOGL, WEDDELL, KARSTEN auseinander. Sicher ist, daß der Kork alkaloidfrei ist, nur im Jugendstadium führt er Alkaloid. Meine Versuche (1886), besonders an Renewed bark angestellt, weisen darauf hin, daß man die Alkaloide namentlich in den dünnwandigen, parenchymatischen Elementen der Innenrinde zu suchen habe, und zwar als Bildungen des Zellinhaltes. Ich bin der Ansicht, daß sie im Plasma gebildet werden und in den Zellsaft übertretend dort erst Salze (Tannate) bilden. (Das Plasma ist alkalisch, der Zellsaft sauer.) Durch postmortale Infiltration dringen die Alkaloidlösungen übrigens stets auch in die Membranen, selbst der Bastzellen. LOTSY zeigte (1897), daß die Siebröhren alkaloidfrei sind, ebenso die Epidermis, das Cambium (meist), Stärkescheide, Milchröhren, Oxalatzellen, Gefäße, Phellogen, der Samen. Dagegen findet sich Alkaloid in den Markstrahlen und Holzparenchymzellen, im Phelloderm, den Lentizellen, im Mesophyll der Blätter, im Blumenblatt und Fruchtknoten. Der Alkaloidgehalt nimmt bei den Rinden von außen nach innen ab.

Fig. 148.



Mit SCHULTZEscher Mazeration isolierte Sklereïden der China cuprea. m Makrosklereïden, b_1 b_2 b_2' Brachysklereïden. Vergr. 140 (nach TSCHIRCH).

Die Alkaloide sind ohne weiteres (etwa in Kristallform) nicht sichtbar, nur HOWARD will in der Rinde der Cinchona Ledgeriana solche Kristalle gesehen haben, doch bilden sie bisweilen amorphe Klumpen (LOTSY); dagegen kann man sich Kristalle herstellen, indem man dünne Rindenquerschnitte sehr kurze Zeit mit Kalilauge erwärmt, das Reagens schnell abfließen läßt und durch Wasser ersetzt (HOWARD). Alsdann erscheint das ganze Gewebe reichlich mit büschelförmigen Kristallaggregaten übersät.

Mikroskopische Schnitte sind von Chinarinden nicht leicht herzustellen, da die faserige Innenrinde oft beim Schnitte bröckelt. Man hat daher verschiedene vorherige Präparationsmethoden (Einlegen der Rinde in Glyzeringelatine, Erwärmen in verdünntem Glyzerin u. a.) empfohlen. Ganz abgesehen davon, daß alle diese Methoden den Inhalt mehr oder weniger modifizieren, fand ich stets, daß sich bei einiger Übung gute, dünne Schnitte, selbst durch die dünnsten und mürbsten Rinden herstellen lassen, wenn man dieselben 24 Stunden in Wasser oder sehr verdünntes Glyzerin legt und auf einer tiefgelegten Schnittfläche das scharfe Messer führt. Klare und schöne Bilder erhält man, wenn man durch Erhitzen der Schnitte in Ammoniak oder ammoniakalischem Alkohol (BERG verwendete Kali) die in den Membranen abgelagerten braunen Farbstoffe zum Teil wenigstens entfernt. Gleichzeitig werden die zusammengetrockneten Siebelemente bei dieser Methode etwas gestreckt und in ihre natürliche Form (wenigstens nahezu) wieder übergeführt. Auch Einlegen in SCHULTZEsche Flüssigkeit (chlorsaures Kali und Salpetersäure) führt zur Entfärbung des Schnittes. Der Inhalt wird bei diesen Manipulationen freilich zerstört.

Der Geruch der echten Chinarinden ist schwach, doch namentlich bei gepulverter Rinde so eigenartig, daß er mit keinem anderen verwechselt werden kann. Man

wird durch ihn ohne Schwierigkeit schon die China von anderen Rinden zu unterscheiden imstande sein, wenigstens wichtige Anhaltspunkte gewinnen. Viele Verwandte der Chinarinden besitzen ihn nicht, selbst der Cuprea geht er ab und die Cascarillen, Gomphosien und andere Rubiaceen und Euphorbiaceen sind entschieden aromatisch.

Der Geschmack variiert nicht unerheblich, je nach der Handelssorte. Jüngere Rinden schmecken vorherrschend herbe, seltener (Huanuco, Loxa) zugleich säuerlich adstringierend. Je älter die Rinden sind, um so bitterer pflegen sie zu sein, so daß bei diesen der adstringierende Geschmack mehr in den Hintergrund tritt. Nur einige wenige Sorten (Calisaya) sind auch im Jugendstadium schon stark und vorherrschend bitter. Je alkaloidärmer eine Rinde ist, um so weniger bitter und um so mehr adstringierend schmeckt sie.

Den falschen Chinarinden, denen die Chinaalkaloide fehlen, mangelt meistens auch der eigenartig bittere Geschmack; sie schmecken oftmals widerlich, charf, ja ekelerregend.

Die wichtigsten Bestandteile der echten Chinarinden sind die Chinaalkaloide (s. d.). Ihnen verdankt die Chinarinde zwar nicht ausschließlich, aber doch vorwiegend ihre therapeutische Wirksamkeit. Sie sind in der Rinde als Tannate und wohl auch als Sulfate enthalten (neben freier Chinasäure). Unter ihnen nimmt das Chinin (1820 von PELLETIER und CAVENTOU entdeckt) die beiweitem erste, das Cinchonin (β-Cinchonin, Huanocin, im gleichen Jahre aufgefunden) die zweite Stelle ein. Ferner kommen in der Chinarinde in größerer Menge vor: Chinidin (HENRY und DELONDRE 1833) (β-Chinin, Chinolin, Cinchotin, Pitayin, Carthagin, Conchinin) und Cinchonidin (WINCKLER 1847) (Pseudochinin, Chinidin autorum), in geringerer: Homocinchonidin (1877), Chinamin (HESSE 1872), Cinchamidin (1881). Außer diesen sind auch folgende, noch weniger wichtige Alkaloide darin enthalten: Aricin (PELLETIER und CORRIOL 1829), Betachinin (VAN HEIJNINGEN 1848), Hydrocinchonin (WILLM und CAVENTOU 1869), Hydrocinchonidin (FAUST und BÖHRINGER 1881), Hydrochinidin (1882), Conchinamin, Hydrochinin, Dicinchonin (HESSE), Cusconin (HESSE), Cusconidin (HESSE), Cuscamin (HESSE), Cuscamidin (HESSE), Paytin, Homocinchonidin, Paricin (WINCKLER 1845); zweifelhaft sind Javanin (HESSE), Chinichin, Cinchonichin, Cinchotin (flüssig). Bisher nur in der Cuprea von Remijia Purdieana aufgefunden wurden: Cinchonamin (ARNAUD 1881), Concusconin (HESSE), Chairamin (HESSE), Conchairamin (HESSE), Chairamidin (HESSE), Conchairamidin (HESSE). In der echten Cuprea ist enthalten: Cuprein (PAUL und COWNLEY 1885, mit Chinin verbunden das Homochinin HESSEs bildend). Chinamin und Paricin finden sich in der offizinellen Succirubra (HESSE), die auch viel Cinchonidin enthält.

Alle diese Alkaloide, außer Paricin, Cusconidin, Cuscamidin, Chairamidin, Chinicin, Cinchonicin, Dicinchonin, Diconchinin, sind kristallisierbar. Ob außer den angeführten noch andere amorphe Basen in den Rinden vorkommen oder ob dieselben (z. B. Cinchotin, Hydroconchinin, Hydrocinchonin, Hydrocinchinidin, Hydrochinidin) erst während der Verarbeitung in der Fabrik entstehen, ist noch zu untersuchen. Das Chinoidin des Handels besteht vorwiegend aus solchen amorphen Körpern.

Durchaus nicht alle der oben angeführten Basen finden sich in jeder Rinde. Einige, namentlich die selteneren, sind bisher nur in einer oder der anderen aufgefunden worden. Nur Chinin und Cinchonin scheinen, wenn wir HESSEs Angabe über eine chininfreie Rinde von Cinchona pubescens VAHL., die gelbe China aus Para und die nelkenbraune Calebejachina (WINCKLER) ausnehmen, die zwar alle den anatomischen Bau der echten besitzen, aber kein Chinin enthalten sollen, keiner echten Cinchonenrinde gänzlich zu fehlen. Von (im anatomischen Sinne) „unechten Chinarinden“ enthält die Cuprea (HOWARD und HESSE) und die China de Para (von Buena hexandra) Chinin (HESSE).

Der Gehalt an Alkaloiden schwankt ganz außerordentlich. In dieser Beziehung ist besonders der Gehalt an Chinin eingehend studiert worden. Selbst dieselbe Art zeigt je nach dem Standorte erhebliche Schwankungen. So fand KARSTEN bei Cinchona corymbosa in einer Gegend gar kein Chinin in der Rinde, an anderen günstigeren Orten 0·75%, in der eigentlichen Cinchonenregion aber 1·3—3·5% Chinin. Überhaupt ist der Gehalt an Chinin sehr abhängig von der Bodenbeschaffenheit, der Beschattung, der Seehöhe, dem Klima und der Regenmenge, dem Alter der Bäume u. a. Wie groß der Einfluß der Düngung z. B. in den Kulturen ist, zeigt Succirubra, bei der der Chiningehalt in einem Falle durch Düngung von 1·51 auf 2·29% stieg (HOOPER). Bei Succirubra scheint während und am Schluß der Regenzeit die Rinde am alkaloidreichsten zu sein (DE VRIJ). Auch die Art der Trocknung ist von Einfluß. HOWARD fand, daß Ledgerianarinde in der Sonne getrocknet 11·66%, bei künstlicher Wärme getrocknet 11·88% Chinin gab. Aber selbst in den Rinden, die von Cinchonen desselben Standortes und derselben Art entnommen waren, war der Gehalt ein schwankender, und so kommt es denn, daß in derselben Handelssorte, die im allgemeinen morphologische und anatomische Unterschiede nicht zeigt, oft Rinden verschiedenen Wertes beieinander liegen. Es leuchtet schon hieraus ein, daß eine Beziehung zwischen der anatomischen Struktur und dem Alkaloidgehalte nicht besteht und die erstere nur eine diagnostische Bedeutung zur Erkennung der Sorten und (s. unten) auch hierfür nur bedingten Wert besitzt. Da selbst dieselbe Handelssorte Schwankungen im Alkaloidgehalte zeigt, so besitzt der immer mehr sich einbürgernde Handelsbrauch, die Rinden nur nach dem Gehalte, nicht nach den Sorten zu kaufen — ein Usus, der von der javanischen Regierung für die von dort kommenden Rindensendungen eingeführt wurde — vollauf Berechtigung. Denn auch in den Kulturen schwankt der Alkaloidgehalt nicht unerheblich. So fand z. B. DE VRIJ bei javanischer Kulturchina (Calisaya) Schwankungen zwischen 0·64% und 5% Alkaloid bei etwa gleichalterigen Stämmchen der gleichen Art, bei Cinchona officinalis (aus Ostindien) Gehalte zwischen 1·4—9·1% Chinin. Überhaupt sind bisher bei guten, echten Chinarinden Schwankungen zwischen 0·7—17% Chininsulfat beobachtet worden. Der höchste Gehalt, den WELLER in Fabrikrinden fand, war 15·4%, den MOENS (bei Ledgeriana) beobachtete, 15·2% Chininsulfat. Eine treffliche Tabelle des Gehaltes aller javanischen Rinden hat MOENS (Kinacultuur, pag. 269) mitgeteilt. Solche Tabellen finden sich auch in den regelmäßigen Berichten der Gouvernements Kina-Onderneming in Java, die alle Quartale (von VAN LEERSUM herausgegeben) erscheinen.

Im großen und ganzen kann man sagen, daß bei derselben Art die Zweigrinden am ärmsten, die Wurzelrinden am reichsten an Alkaloid sind und die Stammrinden das Mittel zwischen beiden halten, aber den Wurzelrinden näher stehen, daß ferner durch das Mossingverfahren erneuerte (renewed) Rinden der Kulturen reicher sind als die ursprünglichen.

Über letztere Tatsache geben folgende Zahlen Auskunft. Succirubra war im 6. Jahre in Madras (Ostindien) entrindet worden. Es betrug der Gehalt (1886):

	Chinin	Gesamtalkaloide
Ursprüngliche Rinde	1·25	7·22
Erste Erneuerung	2·46	6·68
Zweite „	3·60	7·59
Dritte „	3·87	7·58

(HOOPER). Besonders dem Chiningehalt ist also die Erneuerung förderlich. Bei älteren Stämmen ist das Verhältnis ungünstiger. Bei 21jährigen Bäumen sinkt der Gehalt sogar. Das Verhältnis der Alkaloide zueinander bleibt bei der Erneuerung nicht dasselbe, wie DE VRIJ meint.

Ferner illustrieren folgende Zahlen das allgemeine Verhältnis der einzelnen Rindensorten (Wurzel, Stamm, Zweig und erneuerte Rinden) zueinander. DENIS und MARCINELLE fanden (1884) bei javanischen Rinden, und zwar:

		Chinin	Alkaloide
Wurzelrinden	Succirubra	1·0	9·3 Prozent
„	Hasskarliana	1·5	6·0 „
„	Officinalis	3·9	9·2 „
„	Ledgeriana	4·9	7·7 „
Erneuerte Rinden	Succirubra	2·3	7·8 „
„ „	Officinalis	3·9	6·0 „
„ „	Ledgeriana	6·9	8·7 „
Rinde von Schößlingen	Ledgeriana	2·7	4·4 „
Stamm- und Astrinden	Succirubra	1·2	8·3 „
„ „ „	Hasskarliana	0·9	3·3 „
„ „ „	Officinalis	2·7	5·0 „
„ „ „	Ledgeriana	5·2	6·8 „

Von den kultivierten Rinden — und nur diese spielen zur Zeit in der Chininfabrikation, die bei weitem die meisten Rinden verbraucht, eine Rolle — erwies sich Cinch. succirubra und officinalis (die hauptsächlichen Kulturrinden Ostindiens und Ceylons) ärmer an Chinin als Calisaya und besonders die var. Ledgeriana (die hauptsächlichsten Kulturrinden Javas), welch letztere häufig 4—6% Chininsulfat erreicht, während diese Ziffer von Succirubra nur äußerst selten, von Officinalis nicht oft erreicht wird. Letztere Sorten enthalten dagegen bedeutend größere Mengen Cinchonidin. Folgende Zahlen, die ich der Güte des Herrn Weller (Zimmersche Chininfabrik) verdanke (1903) und die das Mittel aus zahlreichen Analysen darstellen, geben einen Begriff von dem Gehalte der jetzt im deutschen Fabrikrindenhandel dominierenden Rinden an Chininsulfat:

		1886	1903	Zahl der Analysen
Javan. Succirubra	Stammrinde	2·2 Prozent	2·8 Prozent	80
„ „	Wurzelrinde	2·8 „	2·9 „	70
„ „	Zweigrinde	1·5 „	2·0 „	17
Javan. Ledgeriana	Stammrinde	5 „	6·1 „	93
„ „	Wurzelrinde	5·6 „	5·4 „	65
„ „	Zweigrinde	2·1 „	5·1 „	97
Javan. Officinalis	Stammrinde	3·8 „	— „	—
„ „	Wurzelrinde	4·2 „	— „	—
„ „	Zweigrinde	0·7 „	— „	—
Hybriden	Stammrinde	— „	5·8 „	20
„	Wurzelrinde	— „	3·8 „	12
„	Zweigrinde	— „	3·9 „	31

Diese Tabelle zeigt, daß seit 1886 der Chiningehalt gestiegen ist, eine Folge rationeller Kultur.

Javanische Fabrikrinde ist jetzt von einem durchschnittlichen Gehalt von 5% im Handel. Der Durchschnitt betrug nach Weller:

1890	4·00 Prozent
1894	4·93 „
1897	5·73 „
1900	5·26 „
1902	5·51 „

Die in London gehandelten Rinden haben einen niedrigeren Gehalt.

Im Jahre 1902 war die Verteilung der Rinden nach dem Prozentgehalt an Chinin folgende:

1— 2 Prozent		ca. 381.000 *kg*
2— 3 „		„ 929.000 „
3— 4 „		„ 899.000 „
4— 5 „		„ 1,198.000 „
5— 6 „		„ 1,337.000 „
6— 7 „		„ 1,029.000 „
7— 8 „		„ 614.000 „
8— 9 „		„ 381.000 „
9—10 „		„ 104.000 „
10 „	und mehr	„ 13.000 „

Das Minimum betrug 1%, das Maximum 12·5%.

Die von Java stammenden Rinden sind meist gehaltreicher als die aus den britischen Besitzungen, aber auch von hier kommen in neuerer Zeit immer chininreichere.

Gesamtalkaloide besitzt die ostindische Succirubra oft 6—11%, doch tritt das Chinin zurück, dafür ist meist 3—4% Cinchonidin darin enthalten. 1881 wurden auf Java bei dieser Rinde folgende Schwankungen beobachtet: an Alkaloid 3·2—9·8, an Chinin 0·4—2·5, an Cinchonidin 1·3—5·2 (FLÜCKIGER).

Bei den Ceylonrinden kann man, da sie oftmals sehr geringwertig sind, den durchschnittlichen Gehalt an Chininsulfat auf nicht höher als 2—3% annehmen (selten mehr als 4%, oft nur 1·5—2·5%), doch steigt der Gehalt von Jahr zu Jahr.

Für die amerikanischen, von wildwachsenden Bäumen gesammelten Chinarinden lassen sich bestimmte, auch jetzt noch gültige, allgemeine Werte nicht angeben. Einige Angaben darüber sollen bei den einzelnen Sorten gemacht werden. Für die Chininfabrikation sind sie nur von untergeordneter Bedeutung, dagegen erweist sich die von Jahr zu Jahr mehr eingeführte bolivianische Kulturcalisaya als sehr alkaloidreich. Auf der südamerikanischen Ausstellung in Berlin (1886) habe ich Rinden von dort gesehen, die 4·88, 5·72, 6·37, ja sogar 6·65% Chinin enthielten (LEICHSENRING). Neuerdings enthält die Kulturcalisaya von Bolivien 4·8% (WELLER 1903).

Die auf Jamaika kultivierten Rinden lieferten (1881) schon treffliche Resultate: C. Calisaya 4·93%, C. officinalis 5—6·95%, C. succirubra 1·97 bis 2·4% Chininsulfat (HOWARD); die von dort nach Kolumbien verpflanzten Bäume lieferten: C. Calisaya 2·7—4·3%, C. officinalis 4·3—4·6, C. succirubra 4·94 und dieselbe erneuert sogar 7%.

Die wetterharte, aus klimatischen Gründen besonders in Ostindien kultivierte Succirubra soll dort an sonnigen Standorten einen höheren Gehalt wahrnehmen lassen. Auch die dunkelblütigen Spielarten und Hybriden pflegen etwas mehr Chinin zu enthalten und werden daher in der Kultur bevorzugt (KUNTZE). C. Ledgeriana (wahrscheinlich eine unregelmäßige Hybride) macht eine Ausnahme davon: sie hat eine bleiche Blüte.

Auch die Luftströmung ist nicht ohne Einfluß auf den Alkaloidgehalt. So zeigt die Succirubra in den Nilagiris das Maximum des Gehaltes vor Beginn des Süd-West-Monsums (Ende Mai, Mitte Oktober) und geht herab während der regenbringenden Monsummonate (Juli-September) (BROUGTHON).

KUNTZE vertritt die Ansicht und hat dieselbe durch zahlreiche Belege und das Gutachten einiger Kultivateure gestützt, daß der Chiningehalt mit dem Grade der Hybridation wächst. Cinchonen neigen nämlich sehr zur Hybridenbildung (s. Cinchona). Je weiter der Bastard von der reinen Art sich entfernt, um so alkaloidreicher soll er sein. Die reinen Arten sind alkaloidarm.

Ich verdanke KUNTZE folgende Angaben. Er fand (aus den Auktionslisten zusammengestellt) Chinin in den javanischen Rinden von:

C. Calisaya	0·84	Prozent
C. carabayensis	0·15	„
C. micrantha	0·01	„
C. succrirubra	0·98	„

(die letztere ist auf Java schon mit Hybriden vermischt, daher chininreicher als sonst).

Dagegen die Hybriden:

C. Calisaya × carabayensis	0·7	Prozent
C. Calisaya × micrantha	2·58	„
C. Calisaya × succirubra	1·2	„
C. carabayensis × succirubra	0·72	„

Die unregelmäßige Hybride C. Calisaya × micrantha, die sogenannte C. Ledgeriana, ist sehr chininreich (s. oben), sie erreicht 13·2% Chinin und mehr,

enthält also viel mehr als die Eltern, was gegen KUNTZE sprechen würde (MOENS). Andrerseits hat man oftmals bemerkt, daß bei der Bastardierung die schlechte Cinchone die bessere schädigt.

Wie wichtig die künstliche Hybridation für die Cinchonenkulturen werden kann, falls sich KUNTZEs zunächst noch viel bestrittene Ansicht bewahrheiten sollte, liegt auf der Hand. Für KUNTZEs Ansicht spricht mancherlei, so hat er z. B. der Cinchona Mac Ivoriana = C. carabayensis × micrantha × succirubra ein günstiges Prognostikon gestellt und dasselbe hat sich bewahrheitet. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß bei der künstlichen Kreuzung meist kräftigere Bäume erzielt werden.

Auch durch Pfropfung kann man eine Veredlung der Cinchonen erzielen (VAN GORKOM). In Java stellt man, wie dies MOENS abbildet, mit einem Messer einen steilen Längsspalt in der Rinde her, in welchen der keilförmig zugespitzte Sproß eingesenkt und alsdann durch Schnur festgebunden wird.

Was das Verhältnis des Alters der Bäume zum Chiningehalt betrifft, so fand HOOPER, daß z. B. bei Ledgeriana bis zum 5.—6. Jahre die Alkaloide stetig zunehmen, von da wieder abnehmen. Bei Succirubra steigt der Alkaloidgehalt in derselben Weise, dagegen der Chiningehalt bisweilen bis zum 12. Jahre, erreicht jedoch selbst zu dieser Zeit meist nicht die Höhe wie im 6. Jahre. Vom 12. Jahre an sinkt der Alkaloidgehalt beständig.

Man kann daher die Resultate dahin zusammenfassen: Der Chiningehalt ändert ab bei den Rinden einer und derselben Art 1. nach dem Substrate (Bodenbeschaffenheit, Dünger), 2. der Beschattung, 3. der Seehöhe, 4. dem Klima, 5. der Regenmenge (und der Luftströmung), 6. dem Alter der Bäume, 7. nach den Teilen des Baumes, 8. nach dem Grade der Hybridation (KUNTZE) oder der Art der Pfropfung (VAN GORKOM), 9. dem Grade der eventuellen Erneuerung der Rinde, 10. der Art der Trocknung. Den Einfluß aller dieser Verhältnisse hat man erst erkannt, seit man die Cinchonen in den Kulturen unter Aufsicht hat.

Inwieweit der Alkaloidgehalt durch langes Liegen, Feuchtigkeit, Schimmel leidet, ist noch nicht sicher ausgemacht. DE VRIJ meint, daß längeres Aufbewahren die Alkaloide zum Teil zerstöre. STÖDER fand bei flacher Calisaya ein Herabgehen des Gehaltes innerhalb 20 Jahren um 1·2%, HAGER in 10 Jahren (bei Calisayapulver) um 0·45%. BROUGHTON bemerkte, daß lagernde nasse Rinde ihren Alkaloidgehalt einbüßte (wenigstens Chinin und Cinchonidin). Auch das Beregnen der Droge alteriert den Gehalt.

Die alkaloidreichste der untersuchten Rinden zeigte 18% Chininsulfat. Im Handel werden 10% nicht selten beobachtet.

Gehandelt wird Chinarinde jetzt (besonders in Amsterdam) nur nach dem Gehalt. Derselbe wird ausgedrückt durch das Unit. Das Unit bezeichnet den Preis des ½ *kg* Rinde pro Prozent Chininsulfat, ausgedrückt in holländischen Cent. Ist das Unit = 5 c, so kostet ½ *kg* 4% Rinde = 20 c. Das Unit betrug:

1893	= im Mittel	4·28 c
1894	= „ „	3·96 c
1895	= „ „	2·79 c
1897	= „ „	4·7 c
1899	= „ „	7·05 c
1900	= „ „	10·13 c

Chinin wurde zuerst unmittelbar nach seiner Entdeckung von PELLETIER fabrikmäßig dargestellt. Jetzt fabrizieren die Hauptmenge deutsche Fabriken. In Bandoeng (Mitteljava) besteht seit 1897 eine Chininfabrik. Sie produzierte 1898 bereits 14.000 *kg*.

Außer den Alkaloiden findet sich in allen Chinarinden noch ein glukosidischer Bitterstoff: Chinovin (Acide quinovique PELLETIER und CAVENTOU, Chinovabitter, Cinchonabitter), welches sich in Chinovasäure und Mannitan spaltet

(HLASIWETZ), welche Spaltungsprodukte sich oftmals auch in den Rinden finden. Indische Kulturrinden enthalten 1·4% (Stammrinde), 1% (Wurzelrinde), die Wurzel dagegen im Holz 2·5%, die Blätter 2% (DE VRIJ). Huanucorinde enthielt 1·75 (REICHARDT), China flava fibrosa 1·75% (REICHEL), China nova 4·28% (HOWARD).

Ferner ist in allen Rinden die zu den aromatischen Körpern gehörige Chinasäure (bis 9%) vorhanden, die saure Reaktion der Auszüge bedingend — der Cuprea fehlt sie. Sie ist an der Bildung von Chinon kenntlich, wenn man die Rinde mit Braunstein und Schwefelsäure behandelt. Sie wurde von HERMBSTÄDT (1785) entdeckt und von HOFMANN (1790) als Säure erkannt. Sie wird jetzt besonders als Lithiumsalz (Urosin) medizinisch angewendet, ebenso wird chinasaures Piperazin (Sidonal), Chinasäureanhydrid (Neusidonal) und eine Chinasäureverbindung mit Harnstoff (Urol) benutzt. Fast ebenso regelmäßig findet sich die Eisenoxydsalze hellgrün färbende Chinagerbsäure. Sie ist nicht in allen Rinden vorhanden, auch ist es fraglich, ob es nicht mehrere gibt (HESSE). In der Cuprea wird sie vielleicht durch Kaffeegerbsäure ersetzt. Sie wird durch Leimlösung gefällt und liefert mit Säuren, Alkalien, ja schon beim Eindampfen der Lösung rote Produkte, unter denen das Chinarot sich befindet. Dieser Farbstoff ist löslich in Alkohol und Ammoniak und durchdringt Zellinhalt und Membranen der parenchymatischen Elemente der Rinden. Das vorwiegend die Farbe der Rinde bedingende Chinarot ist nicht immer dasselbe Individuum (HESSE). Die Chinagerbsäure ist in China flava fibrosa zu 1—3·8% (REICHEL), in flacher Calisaya zu 3·5%, in Calisaya convoluta zu 2% (REICHARDT) enthalten. In China nova fand HLASIWETZ Chinovagerbsäure, die sich leicht in Zucker und Chinovarot spaltet, ferner ist in den Rinden (besonders China nova) Chinovarot (REMBOLD) enthalten, welches zur Chinovasäure in gleicher Beziehung wie Chinarot zur Chinagerbsäure steht und ein Phlobaphen ist.

Außerdem sind Wachs (Cinchocerotin KERNER), ferner cholesterinartige Körper (Cinchol in allen echten Cinchonen, nicht in der Cuprea, Cupreol in der Cuprea, Quebrachol HESSE), Harz (sehr wenig); Stärke und Calciumoxalat in den Rinden enthalten. Letzteres in geringer Menge, 1% wohl kaum übersteigend (Oxalsäure nach REICHEL in Huanuco 0·29%, nach REICHARDT in China rubra 0·33%). KÖRNER fand auch Kaffeesäure. Das Chinaphlobaphen (STÄDELIN und HOFSTETTER) und Lignoin (REICHEL) sind wohl Chinarot. Sie bedürfen weiterer Untersuchung. Ätherisches Öl fand HOWARD in der Stammrinde von Gomphosia chlorantha, die, der China regia plana ähnlich, als Calisaya Quill of superior quality im Handel war.

Der Wassergehalt der Rinde wird auf 9—13% angegeben. Die Asche beträgt 0·75—3%. In ihr wiegen die Karbonate des Calciums und Kaliums vor (bei Flava fibrosa $^4/_5$ der Asche, REICHARDT), geringer ist das Magnesiumkarbonat ($^1/_{16}$ der Asche, bei flacher Calisaya). Cuprea enthält 1·65% Asche. Auch Ammonsalze sind — freilich in sehr geringer Menge — in den Rinden vorhanden (CARLES). Der Kalkgehalt der Rinde beträgt 1% (China rubra), oder gar nur 0·5% (Succirubra, Innenrinde).

Das einfachste Mittel, echte Chinarinden von falschen oder von anderen Rinden zu unterscheiden, ist die GRAHEsche Reaktion (Chem. Centralblatt, 1858).

Dieselbe beruht darauf, daß Chinin und Cinchonin beim Erwärmen mit flüchtigen organischen oder anorganischen Säuren oder Stoffen, die diese beim Erhitzen entwickeln, einen roten Teer liefern. Wenn man echte (d. h. chininhaltige) Rinden gepulvert im Reagierglase erwärmt, oder einen Teil der gepulverten Rinde mit Alkohol extrahiert, den Auszug mit einer zweiten Menge trocknen läßt und dieses dann erst erhitzt (HESSE), so tritt ein roter, im oberen Teile des Reagierglases sich niederschlagender Teer auf. Diese Modifikation ist besonders bei chininarmen Rinden notwendig, da die Reaktion bei kleinen Mengen nicht ganz zuverlässig

ist. Die GRAHEsche Reaktion kommt nicht (wie PERZOZ und ROBINET meinen) auch dem Chinarot zu (HESSE).

Außer Verfälschungen und Vermischungen mit anderen Rinden, bei deren Eruierung auch das Mikroskop gute Dienste leistet, kommen noch mancherlei andere Fälschungen vor. So hat man durch Befeuchten mit Ammoniak (das Chinarot wird hierdurch gelöst und bewirkt dann eine tiefere Rotfärbung) minderwertigen gelben Rinden das Aussehen von guten roten zu geben versucht. Man kann in solchen Rinden das Ammon leicht durch NESSLERs Reagenz nachweisen.

Auch eine Beschwerung mit Cinchonin und Chinoidin (zur Erhöhung des Alkaloidgehaltes) ist besonders bei Calisayapulver beobachtet worden. Man muß, wo ein solcher Verdacht vorliegt, nicht nur die Gesamtalkaloide, sondern auch das Chinin bestimmen.

Pulver roter China ist mit Sandelholz vermischt angetroffen worden. Äther nimmt aus solchem Falsifikat einen orangegelben Körper auf. Auch Mandelstaub soll als Verfälschungsmittel verwendet worden sein. Man tut gut, Chinapulver gar nicht oder nur aus zuverlässiger Quelle zu kaufen.

Chinoidin kann man in einer Rinde dadurch nachweisen, daß man sich einen kalten, möglichst neutralen Auszug herstellt und zu demselben gesättigtes Phenolwasser fließen läßt. Bei Chinoidinanwesenheit tritt eine Trübung an der Berührungsfläche beider Flüssigkeiten ein (HAGER).

Der ganzen Lage der Sache nach kommt es bei den Chinarinden aber in erster Linie darauf an, den Gesamtalkaloidgehalt sowie den Gehalt an Chinin sicher und bestimmt feststellen zu können.

Es sind denn auch eine Unzahl von Methoden empfohlen worden, die alle einzeln aufzuführen einen ganzen Band füllen würde. Die wichtigsten sind in dem Artikel Chinaalkaloide abgehandelt.

Ältere Gehaltsangaben sind mit Vorsicht aufzunehmen, da die Methoden der Alkaloidbestimmung erst in neuerer Zeit so vervollkommnet sind, daß sie wenigstens annähernd zuverlässige Resultate geben. Zudem wird bei Gehaltsangaben erst in neuerer Zeit genau angegeben, welchen Körper man meint. Die meisten Angaben beziehen sich jetzt auf reines Chinin oder das Sulfat $Ch_2 SO_4 H_2 + 7 H_2O$.

Das Chinadekokt enthält heiß bereitet einen Teil der Chinaalkaloide an Chinasäure und Chinagerbsäure gebunden, Chinarot, chinasauren Kalk u. a. Beim Erkalten fällt ein Teil der Alkaloide und des Gerbstoffes aus. Wie Versuche lehren, ist die Extraktion der Rinde durch Dekoktion und Infusion sehr unvollständig (nur $^3/_7$ nach DE VRIJ), aber bei den verschiedenen Sorten verschieden. PAUL fand, daß in einem Falle 4·45 T. ausgezogen wurden und 23·93 T. unausgezogen zurückgeblieben waren, in anderen Fällen stellte sich das Verhältnis 8·33 : 20·40, 4·17 : 15·40, 10·3 : 19·89, 15·5 : 19·90.

Da (wie schon JANSEN fand) bei einem Dekokt ohne Zusatz von verdünnter Schwefelsäure 41·5%, in einem mit Zusatz von Säure hergestellten 74·3% der Alkaloide in Lösung gehen, so sollte man ein Chinadekokt oder Infus nie anders bereiten als unter Zusatz von wenig verdünnter Schwefelsäure zu der Spezies vor der Infusion und die letztere in einem Porzellaninfundierapparat vornehmen. DE VRIJ fand, daß 3·20 *g* Chinaalkaloide 20 *ccm* Normalsalzsäure zur Auflösung erfordern.

Alle Chinapräparate sind ebenso wie die Rinden selbst vor Licht geschützt aufzubewahren, da Sonnenlicht die Alkaloide zerstört, beziehungsweise umwandelt (z. B. in braunes Chiniretin, FLÜCKIGER).

Die medizinische Anwendung der Chinarinden ist in neuester Zeit stark herabgegangen. Kaum jemals bedient man sich ihrer mehr als Antitypika, eher noch als Tonika, Adstringentia und Antiseptika, innerlich im Dekokt oder Infus (weniger vorteilhaft), äußerlich als Pulver oder im Dekokt (15—30 : 200). — Gebräuchlicher sind die Chinarindenpräparate, von denen die wichtigsten sind: **Extractum**

Chinae fuscae, Extr. Chinae aquosum, Extr. Chinae spirituosum, Tinctura Chinae, Tinctura Chinae composita, Vinum Chinae und Pulvis dentifricius niger (Ph. Austr.). Außerdem sind Chinarinden ein wirklicher oder angeblicher Bestandteil zahlreicher Spezialitäten und Geheimmittel.

Das Holz von Stamm und Wurzel der Cinchonen enthält neben Chinovin bis 0·5% Alkaloide (B. MOENS).

Die säuerlich und bitter schmeckenden Blätter führen ebenfalls kleine Mengen Alkaloide (Teile eines Promille), daneben ist Chinovin in größerer Menge als in der Rinde anzutreffen. Sie sind als Fiebermittel empfohlen worden.

Die sehr bitteren Blüten enthalten kein Alkaloid, aber Chinovin (BROUGHTON).

Die ebenfalls bitteren Früchte sind sehr alkaloidarm oder alkaloidfrei.

Einteilungsprinzipien der Handelsrinden.

Als Haupteinteilungsprinzip der Chinarinden hat von jeher die Farbe der inneren Partien, die Art und Form der „Bedeckung" (des Korkes), die Textur und die anatomische Struktur (Lupenbild, Orientierung der Bastzellen, Form und Größe derselben, Vorhandensein oder Abwesenheit von Sklereïden und Milchsaftschläuchen etc.) gegolten. Alle drei sind unzuverlässige Merkmale. Die Farbe wechselt mit dem Lebensalter, ebenso der anatomische Bau, und die Korkbedeckung ist oft entfernt. So ist selbst die einzig richtige Einteilung der Chinarinden nach den Stammpflanzen (wie sie BERG und VOGL durchführten) vom anatomischen Standpunkte nicht ganz zuverlässig, ganz abgesehen davon, daß wir noch lange nicht von allen Rinden die Stammpflanzen sicher kennen. Das für den Handel jedenfalls am meisten Praktische ist immerhin noch die Farbe, denn auf die Herbeiziehung der dem Kork anhängenden Flechten (besonders von FÉE beschrieben) oder gar des Verhaltens der Auszüge zu Reagenzien (zu welchen Hilfsmitteln man ebenfalls griff) muß man ganz verzichten.

Die holländischen Verwaltungen der staatlichen Chinakulturen unterscheiden wegen der Unzuverlässigkeit der allgemeinen Merkmale gar keine Handelssorten mehr, sondern geben jeder größeren Sendung eine Analyse und eine Notiz über die Stammpflanze bei. Diesem Prinzip haben sich auch mehrere Pharmakopöen angeschlossen, indem dieselben zwar eine Cinchona nominieren, den Hauptnachdruck aber auf die Analyse legen. Die ostindische Verwaltung ist dem Beispiel der holländischen noch nicht vollständig gefolgt. Sie unterscheidet auch noch Handelssorten (z. B. crown bark, red bark, yellow bark), wennschon auch von ihr oftmals die Stammpflanze angegeben wird.

Der Versuch, die Chinarinden nach anatomischen Merkmalen einzuteilen, ist oft gemacht worden, derselbe ist im einzelnen stets mißlungen, denn so ausgeprägt der anatomische Charakter der Cinchonenrinden gegenüber anderen Rinden selbst nahe verwandter Pflanzen (z. B. der Remijien) ist, so sehr stimmen doch die Charaktere der Rinden untereinander überein, und wenn es auch extreme Fälle gibt, die sich unschwer unterscheiden lassen, so sind dieselben doch durch so zahlreiche Übergänge miteinander verbunden, daß selbst der geübteste Anatom, schließlich verzweifelt, das Unmögliche aufgibt. Der Versuch erscheint für einzelne Rinden und Rindengruppen aber geradezu unsinnig, da wir wissen, daß nicht wenige derselben (besonders die braunen Chinarinden) nicht von einer, sondern von mehreren Stammpflanzen kommen, also Gemenge verschiedener Rinden sind.

Nichtsdestoweniger soll auch im folgenden der Versuch gemacht werden, die anatomischen Merkmale zur Charakteristik mit herbeizuziehen, weil sie wenigstens Anhaltspunkte zur Bestimmung bieten. Unter diesem Gesichtspunkte allein sind die nachfolgenden Tabellen zu berücksichtigen.

Die alte FLÜCKIGERsche Einteilung der Cinchonenrinden, wesentlich auf anatomische Merkmale basiert, ist folgende:

I. Bastzellen, wenigstens in den mittleren und inneren Bastschichten in unverkennbarer und vorherrschend tangentialer Anordnung.

A. Steinzellen fehlend oder spärlich.

Cinch. lutea. Gummiharzschläuche enger als der Durchmesser der meisten Bastzellen; letztere mehr vereinzelt, im Querdurchschnitte nicht radial gestreckt, ungleich, aber bis 0·180 *mm* dick.

Cinch. Uritusinga. Gummiharzschläuche lange bleibend, oft weiter als die benachbarten Bastzellen; letztere mehr in Gruppen, ziemlich gleich stark, bis 0·090 *mm* dick. Vergl. ferner diese Übersicht unter III., D., *a)*.

B. Steinzellen reichlich vorhanden.

Cinch. macrocalyx (nur Astrinden im Handel). Gummiharzschläuche früh verschwindend. Bastzellen zugleich auch in 2—4fachen Radialreihen.

Cinch. pubescens. Gummiharzschläuche lange bleibend. Bastzellen ca. 0·2 *mm* dick und durchschnittlich dicker als der längere Durchmesser der bis ziemlich tief in den Bast vordringenden Steinzellen, in starke, kurze Bündel zusammengedrängt und von Stabzellen begleitet.

II. Bastzellen, nicht entschieden tangential angeordnet, sondern häufig in Gruppen oder zerstreut, in im ganzen vorherrschend radialer Anordnung.

A. Steinzellen fehlend oder spärlich.

a) Bastzellen, weder tangential, noch eigentlich radial geordnet, innen in Gruppen, nach außen sehr zerstreut.

Cinch. heterophylla (nur Astrinden im Handel). Gummiharzschläuche (wo noch vorhanden) in geringer Zahl und Größe.

b) Bastzellen vorherrschend radial geordnet.

Cinch. micrantha. Gummiharzschläuche früh schwindend. Zellen des Parenchyms der Innenrinde in den äußeren Schichten oft sehr erweitert. Bastzellen von mittlerer Dicke, bei älteren Rinden immer in kleinen Gruppen.

c) Bastzellen mit Neigung zu tangentialer Anordnung.

Cinch. Chahuarguera (nur in Astrinden im Handel). Gummiharzschläuche früh schwindend. Bastzellen etwa 0·06—0·1 *mm* dick, innen in kleinen Gruppen.

B. Steinzellen sehr reichlich vorhanden.

Cinch. lancifolia (China flava fibrosa; gelbe oder gelbrötliche Ast- und Stammrinden). Steinzellen groß, tangential gestreckt, auch im Baste vorhanden. Bruch langsplitterig; Bastzellen gleichmäßig, ca. 0·05—0·09 *mm* dick, kleiner als die Steinzellen, von Stabzellen begleitet und bald in kürzeren oder längeren Radialreihen, bald in kleineren Gruppen. Gummiharzschläuche fehlen der fast immer erhaltenen Mittelrinde.

Cinch. cordifolia. Hellgelblich-zimtfarben, grobsplitterig brechend, ohne Gummiharzschläuche.

III. Bastzellen in radialen, aber oft völlig aufgelösten Reihen, seltener in Gruppen.

A. Rinden von roter Färbung.

Cinch. succirubra (China rubra dura, Ast- und Stammrinde). Bastzellen bei Behandlung mit Alkalien sich rotviolett färbend, etwa 0·03 *mm* dick; Gummiharzschläuche lange erhalten und sehr weit; Steinzellen fehlend; Zellen der Baststrahlen und des Bastparenchyms ungefähr gleich groß. Astrinden mit hellem Korke bedeckt; Stammrinden mit harter, braunroter, stellenweise noch weißlicher Borke.

Cinch. coccinea? (China rubra suberosa). Bastzellen wie bei Cinch. succirubra. Gummiharzschläuche fehlen; Baststrahlen auffallend breit, an Größe die einzelnen Zellen des Bastparenchyms weit übertreffend.

B. Rinden von bräunlicher bis gelbrötlicher Färbung.

Cinch. pitayensis. Meist kurze Stücke flacher, dicker Rinden oder dünne, verbogene, kleine Bruchstücke, seltener Röhren. Bastzellen dünn, sehr zerstreut, wenig vortretend, nicht stechend. Bruch kurz. Mittelrinde meist noch erhalten. Steinzellen fast stets fehlend, jedenfalls nicht sehr dickwandig. Gummiharzschläuche nur in den dünnsten Rinden nachweisbar.

C. Gelbe Rinden.

Cinch. cordifolia (China flava dura laevis). Mittelrinde lange bleibend, eigentliche Borke nicht bemerkbar, vielleicht überhaupt nicht vorkommend. Kork gelblichweißlich. Gummiharzschläuche fehlend. Steinzellen fehlend oder nur an der Grenze des Korkes. Bastzellen sehr ungleich, oft sehr stark, oft nicht aneinander schließend, in unterbrochenen Radialreihen oder auch da und dort kleine Gruppen bildend.

Cinch. Calisaya (China regia), und zwar:

a) Mittelrinde erhalten.

China regia tubulata. Mit graulicher, gefederter Borke bedeckte Röhren; Kork nur stellenweise abgeworfen; Steinzellen fehlen; Gummiharzschläuche ansehnlich.

China regia boliviana. Dünne, meist flache Stücke mit Borkegruben: Kork abgeworfen; Steinzellen gewöhnlich fehlend, stellenweise aber doch ausgebildet; Gummiharzschläuche sehr weit, mit unbewaffnetem Auge erkennbar; Bruch etwas derb und langsplitterig.

b) Reine Bastplatten mit ausgezeicheten, muscheligen Borkegruben.

China regia plana. Bis 15 *mm* dicke, flache, mürbe Stücke.

D. Rinden von gelblicher, jedenfalls nicht ins Rötliche oder ins Bräunliche spielender Farbe.

a) Steinzellen fehlen oder spärlich.

Cinch. Condaminea. Gummiharzschläuche enger als die benachbarten Zellen und früher verschwindend. Bastzellen radial angeordnet.

Cinch. Uritusinga, vergl. ferner diese Übersicht unter I., A.). Bastzellen in den inneren Lagen tangential angeordnet.

b) Steinzellen reichlich vorhanden.

Cinch. umbellifera (Astrinden). Gummiharzschläuche im längeren Querdurchmesser über 0·2 *mm* erreichend; Steinzellen sehr verschieden, die größten durchschnittlich enger als die Gummiharzschläuche, aber weiter als die Bastzellen; letztere nicht in Gruppen; höchstens (wenigstens in den Astrinden) zu 2—3 genähert, von Stabzellen begleitet. Auf dem Bruche erscheint nebst den zahlreichen weiteren Harzschläuchen ein „Harzring“.

Cinch. nitida (China Pseudo-Loxa, Astrinden). Gummiharzschläuche? Bastzellen zu Gruppenbildung und einigermaßen tangentialer Anordnung hinneigend. Kein „Harzring“.

IV. Bastzellen in Radialreihen, nicht in Gruppen.

Cinch. scrobiculata. Astrinden mit hellem Korke und ziemlich lange bleibender Mittelrinde mit Steinzellen und Gummiharzschläuchen. Stammrinden der flachen Calisayarinde ähnlich, durch schwachen Stich ins Rötliche sowie durch langfaserigen, derberen Bruch verschieden.

Eine brauchbare Übersicht zur mikroskopischen Bestimmung der wichtigsten Chinarinden gab VOGL:

A. Bedeckte Rinden.

1. Bastzellen vorwiegend in starken radial und tangential geordneten Gruppen.

a) Zahlreiche Steinzellen in der Mittelrinde und in der Außenschicht der Innenrinde.

- In der Mittelrinde die Steinzellen vorherrschend. Milchsaftgefäße fehlen.
  - Stabzellen im Bast. Cinchona lancifolia Var.
  - Keine Stabzellen. C. lucumaefolia.
- Steinzellen in der Mittelrinde nicht vorherrschend. Enge Milchsaftgefäße.
  - Periderm. Bastfasern in sehr ausgezeichnet isolierten Bündeln. C. macrocalyx.
  - Borke. Bastfasern zuletzt in Reihen aufgelöst C. Palton.

b) In der Mittelrinde und in der Außenschicht der Innenrinde keine oder nur vereinzelte Steinzellen.

- Bastzellen sehr dick (90 bis 250 μ), Milchsaftgefäße fehlend oder meist enge.
  - Stabzellen vorhanden. C. Pahudiana.
  - Stabzellen fehlen. C. pubescens.
- Bastzellen mitteldick. C. obtusifolia.
- Bastzellen dünn. Keine Milchsaftgefäße. C. Chahuarguera.

2. Bastzellen vorwiegend in radialen Reihen.

a) Keine Milchsaftgefäße.

- Bastzellen dünn, ziemlich gleich dick in stark unterbrochenen radialen Reihen. C. Pitayensis.
- Bastzellen ungleich dick, die äußeren dünner.
  - Nebenmarkstrahlen nicht großzellig. In der Regel keine Stabzellen. C. micrantha.
  - Nebenmarkstrahlen großzellig, Stabzellen meist vorhanden.
    - Mittelrinde ohne oder mit einzelnen Steinzellen. C. cordifolia.
    - Mittelrinde vorwaltend aus Steinzellen bestehend. C. lancifolia.

b) Milchsaftgefäße vorhanden.

+ Mittelrinde mit zahlreichen Steinzellen.

- Bastzellen dünn oder sehr dünn.
  - Zum Teil in ununterbrochenen radialen Einzel- und Doppelreihen. Stabzellen. C. scrobiculata.
  - In unterbrochenen radialen Reihen. Keine Stabzellen. C. ovata.
- Bastzellen mitteldick. Besonders weite Milchsaftgefäße in der Mittelrinde und sehr viele Steinzellen. Stabzellen im Bast. C. Peruviana.

++ Mittelrinde ohne oder nur mit vereinzelten Steinzellen.

- Enge Milchsaftgefäße
  - Bastzellen mitteldick, die äußersten dünner.
    - In einer mittleren Region des Bastes mit Zonenbildung. C. Uritusinga.
    - Ohne Zonenbildung. C. heterophylla.
  - Bastzellen dick, die äußersten dicker. C. Tucujensis.
- Weite Milchsaftgefäße
  - Bastzellen sehr dünn, zum Teil in ununterbrochenen radialen Einzel- und Doppelreihen. C. scrobiculata.
  - Bastzellen mitteldick in unterbrochenen radialen Reihen.
    - Mit Kalilauge geben Rindenschnitte eine blutrote Lösung. Bastzellen orange. C. succirubra.
    - Schnitte geben mit Kalilauge eine gelb- oder rotbraune Lösung. Bastzellen gelb. C. Calisaya.

B. Unbedeckte Rinden.

- Bastzellen in tangentialen Bündeln, mitteldick. Weiche, sehr mürbe faserige Rinde. C. lucumaefolia.
- Bastzellen ausschließlich oder vorwaltend in radialen Reihen.
  - Dünn oder sehr dünn zum großen Teil in unterbrochenen Reihen.
    - In Doppelreihen. In den noch anhaftenden Borkenresten wohl erhaltene weite Milchsaftgefäße und zahlreiche Steinzellen. Bruch langsplitterig bis faserig. C. scrobiculata.
    - In Einzelreihen. Steinzellen fehlend. Bruch kurzsplitterig. C. australis.
  - Mitteldick in unterbrochenen einfachen Reihen. Bruch kurzsplitterig.
    - Bastzellen ziemlich gleich dick. Nebenmarkstrahlen nicht hervortretend. Bruch glassplitterig. C. Calisaya.
    - Bastzellen ungleich dick.
      - Nebenmarkstrahlen großzellig. C. Uritusinga.
      - Nebenmarkstrahlen nicht großzellig. C. micrantha.

Auf morphologischen Merkmalen beruht die Einteilung BERGS:

I. Röhren oder Halbröhren, außen weißlich, grau, graubraun, braun, außen zartrissig, innen rotbraun, im Bruch außen eben, innen kurzsplitterig. China fusca s. grisea.

A. Rinden mit einem dunklen Harzring unter dem Periderm.

1. Röhren meist mit weißlichem Überzuge, mit vorwaltenden Längsfurchen . . . . China Huanuco.
2. Röhren außen vorwaltend grau, mit entfernten, fast ringförmigen Querrissen . . . . China Loxa.

B. Rinden ohne Harzring unter dem Periderm.

1. Röhren, schuppigrunzlig, vorwaltend schwarz . . . China Pseudoloxa.
2. Röhren, rein leberbraun, mit vorwaltenden Längsfurchen und Korkwarzen . . . . China Huamalies.
3. Röhren, fast eben, außen blaß, im Bruch grobsplitterig . . . . China Jaën pallida.

II. Röhren oder Platten, innen gelb oder orangegelb, im Bruch faserig oder splitterig. China flava v. aurantiaca.

A. Bruch kurz und glassplitterig.

1. Röhren, Borke spröde, geschichtet, meist quadratisch gefeldert . . . . China Calisaya convoluta.
2. Platten, Borkenschuppen gelb, geschichtet.
   a) Borkengruben regelmäßig oder undeutlich . China Calisaya plana.
   b) Borkengruben unregelmäßig . . . . China Calisaya morada.

B. Bruch kurz und dünnsplitterig.

1. Borke geschichtet, schwammig . . . . China Pitaya de Buenaventura.
2. Kork dick, weich . . . . China Pitaya de Savanilla.
3. Kork dünn, weich, gelblichweiß . . . . China flava dura laevis.

C. Bruch grobsplitterig, Kork dünn, weiß, gelblichweiß, mit Korkwarzen.

1. Bast ockergelb . . . . China flava dura suberosa.
2. Bast zimtfarben . . . . China Cusco.

D. Bruch langsplitterig.

1. Borke dünn, spröde, hart, rissig; Bast braunrot . . China Calisaya fibrosa.
2. Kork weich, blaß ockergelb bis silberweiß.
   a) Bast ockergelb . . . . China flava fibrosa.
   b) Bast rot . . . . China rubiginosa.

III. Röhren, Halbröhren, seltener Platten von tief braunroter Farbe, im Bruch langsplitterig. China rubra.

A. Kork weich, schwammig, rotbraun, warzig . China rubra suberosa.

B. Borke hart, spröde, längsrissig, warzig . . . China rubra dura.

Im Habitus und den Farben sehr getreu sind die südamerikanischen Chinarinden in DELONDRE und BOUCHARDATs Quinologie und bei WEDDELL abgebildet. MOENS gibt (Kinakultur) photographische Bilder der javanischen Rinden.

DELONDRE und BOUCHARDAT teilen die Chinarinden nach Ländern folgendermaßen ein:

Gute Chinarinden.

Bolivia: Quinquina calisaya plat, sans épiderme. Quinquina calisaya roulé, avec épiderme.

Peru: Quinquina carabaya avec et sans épiderme. Quinquina carabaya rouge de Cuzco, avec et sans épiderme. Quinquina huanuco plat, sans épiderme. Quinquina huanuco jaune pâle. Quinquina huanuco roulé, avec épiderme. Quinquina de Jaën.

Ecuador: Quinquina rouge vif. Quinquina rouge pâle. Quinquina gris fin de Loxa. Quinquina gris fin Condamina. Quinquina jaune de Guayaquil.

Neu-Granada: Quinquina calisaya de Santa-Fé de Bogota. Quinquina jaune orangé, roulé. Quinquina pitayo. Quinquina Carthagène ligneux. Quinquina jaune orangé de Mutis. Quinquina rouge de Mutis. Quinquina jaune de Mutis. Quinquina Carthagène rosé. Quinquina Maracaïbo.

Chinarinden geringerer Qualität.

Peru: Quinquina jaune de Cuzco. Quinquina brun de Cuzco.
Ecuador: Quinquina gris de Quito.
Küste von Afrika: Quinquina des iles de Lagos.
Neu-Granada: Quinquina rouge pâle. Quinquina blanc.

Falsche Chinarinden.

Neu-Granada: Écorces rouges bruns.
Brasilien: Petites écorces rouges. Petites écorces blanches.
Neu-Granada: Écorces rouges sans épiderme (quina nova).
Argentinische Republik: Écorces rouges avec épiderme.

Doch sei alsbald an dieser Stelle erwähnt, daß der Großhandel schon längst nicht mehr so viele Sorten kennt.

Wenn man von den einzelnen Handelssorten absieht, so kann man unterscheiden: Stammrinden, Zweigrinden, Wurzelrinden und bei der Kulturchina noch sogenannte erneuerte Rinden (Renewed bark). Seit man auf den Unterschied im Alkaloidgehalte zwischen den 4 Sorten aufmerksam wurde, kommen dieselben wenigstens aus den indischen und javanischen Kulturen, deren Rinden in allen obigen Tabellen noch fehlen, gesondert in den Handel. Stamm- und Zweigrinden werden bei den einzelnen Sorten unten beschrieben werden.

Die Wurzelrinden der Kulturchina kommen nur zur Chininfabrikation in den Handel. Sie bilden in allen mir vorliegenden Proben (von Calisaya, Ledgeriana, anglica, javanica, Schuhkraftiana, succirubra, officinalis) kurze, unregelmäßig gewundene Platten oder Halbröhren, mit starker, meist warziger Borke. Der Chiningehalt ist hoch (bei Ledgeriana z. B. 5% und mehr).

Die gleichfalls nur in die Chininfabriken wandernden Renewed barks zeichnen sich im Gegensatz hierzu durch eine stark verminderte Korkbildung aus, die in dem Verfahren (s. oben) begündet ist. Eine mir vorliegende erneuerte Rinde von Ledgeriana besitzt beispielsweise eine völlig glatte Rinde, weder Runzeln noch Leisten. Doch finden sich auch bisweilen korkbedeckte Stücke unter dieser Sorte. Sie pflegt chininreicher als die ursprüngliche Stammrinde zu sein (s. oben). Nicht selten weicht auch die erneuerte Rinde so sehr von der ursprünglichen ab, daß man die Rinde einer ganz anderen Cinchone vor sich zu haben glaubt.

Im folgenden werden die Handelssorten pharmakognostisch beschrieben, obgleich scharfe Unterschiede immerhin selten sind und sich vorwiegend nur bei den Stammrinden finden. „Hat man es aber," sagt MOENS, der verstorbene Direktor der Gouvernements Kina-Onderneming in Java, „mit jungen, unreifen Rinden zu tun, so wird die Sache schwieriger, und ich bekenne gern, daß ich nicht imstande bin, z. B. junge Ledgeriana und Succirubra-Rinden voneinander zu unterscheiden, und so ist es mit den meisten."

Die Handelssorten.

Im allgemeinen lassen sich drei große Gruppen unterscheiden:

I. Die südamerikanischen Chinarinden: *a)* die echten, *b)* die falschen.
II. Die Rinden der Kolonien (besonders Java, Ostindien, Ceylon).
III. Die China cuprea.

Die Händler unterscheiden nur Medizinal- oder Drogistenrinden (Druggist quills) und Fabrikrinden. Letztere wandern direkt in die Chininfabriken, erstere sind die ausgelesenen besten und ansehnlichsten Stücke der Droge. Die Fabrikrinden sind meist sehr unansehnlich. Ein weiterer Unterschied besteht zwischen

beiden nicht. Im allgemeinen sieht man bei den Fabrikrinden auf hohen Chiningehalt und leichte Gewinnung desselben, bei den Drogistenrinden auf schönes Aussehen.

Da man aber seit lange gewöhnt ist, die Chinarinden nach ihrer Farbe in folgende drei Gruppen zu trennen:

A. Gelbe Chinarinden,
B. Braune Chinarinden,
C. Rote Chinarinden,

so soll an dieser Einteilung auch hier festgehalten werden, so wenig dieselbe auch selbst für Rinden derselben Pflanze, aber in verschiedenen Altersstadien, absolut konstant ist. Immerhin ist sie die einzige noch, die durchführbar ist.

A. Gelbe oder orangegelbe (oder Bolivia-) Chinarinden*, Cortices Chinae flavi s. aurantiaci.

Die zu dieser Abteilung gehörenden Rinden sind meistens dicke Rinden des Stammes, selten die stärkerer Äste.

Sie haben eine ockergelbe, hellzimtbraune Farbe, bestehen entweder ausschließlich (die unbedeckten, d. h. geschälten) oder doch vorwiegend (die bedeckten, d. h. ungeschälten) aus der Innenrinde und haben eine grobfaserige oder splitterige Textur. Sie schmecken mehr bitter als adstringierend und enthalten vorwiegend Chinin.

1. Königschina, China Calisaya, China regia. Röhren mit spröder, dunkelfarbiger, tiefrissiger Borke oder flache Stücke von Borke befreit, aber mit flachen Borkegruben (conchas) versehen. Calisaya ist der Name der Provinz, welche die Rinde früher ausschließlich lieferte.

a) Echte Calisayachina, echte Königschina, Cinchona flava, Cort. Cinch. flavus, Quina Calisaya s. amarilla in allen Pharmakopöen (doch meist neben anderen Sorten), von Cinchona Calisaya WEDDELL in Südperu und Bolivia und von den in Java und Indien kultivierten Varietäten bezw. Hybriden der Calisaya: C. Ledgeriana, javanica, Schuhkraftiana (= Josephiana) Hasskarliana, Mac Ivoriana, anglica (Calisaya × succirubra) u. a., hart, dicht, schwer, zimtbraun, im Bruch kurz und glassplitterig.

Sie kommt in zwei Sorten vor:

α) Cort. Chinae regius convolutus, China Calisaya cum epidermide, C. tecta s. tubulata, gerollte oder bedeckte Königschina, Quinquina Calisaya roulé, Quill Calisaya aus Bolivia. Vollständige Zweigrinden in 10—25 *cm* langen, 1—2·5 *cm* breiten, 1—6 *mm* (oder dickeren) Röhren, die meistens von beiden Rändern her eingerollt sind (Doppelröhren), außen dunkelgraubraun (wenn die äußerste Schicht fehlt) oder gleichmäßig weißlich mit groben unregelmäßigen Längsleisten und Furchen, die im ganzen übereinstimmend gerichtet sind und von zahlreichen tiefen, oft ringsum laufenden Querrissen gekreuzt werden. Durch diese Furchen und Risse entstehen Felder mit aufgeworfenen Rändern und gewöhnlich etwas feiner gefurchter Fläche, welche leicht abspringen und auf der Oberfläche der zimtbraunen inneren Rinde ihre Umrisse noch erkennen lassen (FLÜCKIGER). Die Innenfläche ist braungelblich, durch die hellen Bastfasern genau vertikal gestreift, der Bruch ist rein faserig, außen dunkler und relativ glatter. Im anatomischen Bau nach Typus A (WIGAND). In der Mittelrinde keine oder wenige Sklereïden (Steinzellen), bei den jüngeren Rinden an der Grenze der Innenrinde ein doppelter Kranz von ovalen Saftschläuchen. Von außen nach innen nehmen die Bastzellen an Dicke zu. Kristallzellen fehlen. Die breiteren Markstrahlen 3—4 Zellen breit. Die Borke ist abwechselnd hell (Rindenparenchym) und dunkel (Kork) geschichtet.

Unter der Bezeichnung „Kabinetstücke“ sind bisweilen bei den Drogisten Rinden zu finden, die keine regelmäßig quadratischen Borkeschuppen besitzen und deren Borke überwiegend aus im Querschnitte harzigem Kork besteht.

Die mir vorliegenden trefflichen Stücke bedeckter Calisaya sind namentlich durch tiefe Querrisse, die oft über die Hälfte der Rinde fast genau horizontal verlaufen, eine fast grauweiße Oberflächenfarbe und sehr reichliche Flechten (ich zähle 5 Arten!) ausgezeichnet.

GEHE sandte mir dagegen als China regia cum epidermide Stücke, die zur Zeit die Handelssorte bilden, die der obigen Beschreibung entsprechen, aber außerordentlich zahlreiche Querrisse besitzen. In meiner Sammlung besitze ich auch bedeckte Königschina in flachen gelben Stammstücken.

---

* Bei den einzelnen Rindensorten sind die Tabellen auf pag. 572 u. ff. zu vergleichen.

Nach Mitteilung LEICHSENRINGS soll augenblicklich wenig oder gar keine Calisaya von wildwachsenden Bäumen aus Bolivien exportiert werden. Nach diesem Gewährsmann stammt alle bolivianische Calisaya aus Kulturen. (Er schätzt die Zahl der angepflanzten Bäume auf 5—6 Millionen.) Daß alle Calisaya ausgerottet sei, erscheint mir jedoch sehr fraglich.

Kultivierte bedeckte Calisaya kommt aus Bolivien in stetig steigender Menge nach London. Auf der südamerikanischen Ausstellung in Berlin sah ich derartige vortreffliche chininreiche Astrinden, die nach Angabe LEICHSENRINGS bis 6·65% Chinin enthalten sollen (s. unten).

Hierher gehört auch die Königschina der (indischen und) javanischen Kulturen, die von der wertvollsten aller Cinchonen, der Cinchona Calisaya Ledgeriana (nach KUNTZE unregelmäßige Hybride: Cinchona Calisaya × micrantha KUNTZE; andere, wie MOENS, betrachten Cinchona Ledgeriana als echte Art), in geringerer Menge auch von C. Calisaya stammt. Dieselbe kommt in Ballen und Kisten fast ausschließlich nach Amsterdam. Auch die Calisaya Schuhkraft, die sogenannte anglica und javanica gehören hierher.

Diese Kulturrinden bilden ein- oder mehrfach zusammengerollte Röhren mit grauweißem, tiefrissigem Periderm, worauf sich oft noch Reste von Flechten finden. Die Länge ist sehr verschieden, durchschnittlich 15—45 *cm*, ihr Durchmesser beträgt 1—5 *cm*, die Dicke der Rinde 1·5—3 *mm*. Der Kork ist grauweiß, von Längs- und Querrissen von etwa 25 *mm* Abstand durchzogen, mit unregelmäßigen Maschen. Innen ist die Rinde zimtbraun, durch die Bastfasern fein gestreift. Die mir vorliegenden Stücke zeigen ausgeprägten Calisayacharakter: Tiefe horizontal über mehr als die Hälfte verlaufende Querrisse (nach MOENS' Abbildungen hat C. Josephiana die breitesten und tiefsten), schwache Längsrunzeln, weiße Korkflecken von großer Ausdehnung, Innenseite glatt, feingestreift, Dicke der Rinde 3 *mm*, Durchmesser der Röhren 2—2·5 *cm*, der Querbruch innen faserig, nach außen mehr gleichförmig. Doch gibt es hiervon auch Abweichungen. So liegt mir z. B. eine (von GEHE stammende) Java-Calisaya mit starken Längsrunzeln vor.

Im folgenden gebe ich eine kurze Charakteristik der besonders für die Chininfabrikation wichtigsten Java-Calisayarinden, welche Rinden ich Herrn WELLER verdanke.

* C. Ledgeriana, Stammrinde. Doppelt eingerollte Röhren von 1·5 *cm* Durchmesser. Tiefe Querrisse, schwache Längsrunzeln (Calisayacharakter). Außen vorwiegend grauweiß, Chinin 5·9%. Eine zweite Probe 4·4%.

Stammrinde, erneuert. Korkbedeckung ganz glatt, ohne alle Runzeln oder Risse. Außen graubraun. In Röhren und Platten, Chinin 2·5%.

Zweigrinde. Röhren von 1 *cm* Durchmesser. Außen graubraun mit starken, reinbraunen, nicht sehr langen Längsrunzeln, Chinin 2·2%.

Wurzelrinde. Unregelmäßige, verbogene Platten und Halbröhren von sehr ungleicher Länge und Breite. Dicke der Rindensubstanz etwa 2 *mm*. Farbe dunkelbraun. Außen mit sehr zahlreichen warzigen oder leistenförmigen Korkhöckerchen besetzt.

** C. Calisaya Schuhkraft. Stammrinde. Sehr harte Röhren von 2·5 *cm* Durchmesser und 5 *mm* Dicke der Rinde. Außen grau bis graubraun, grauweiß marmoriert, unregelmäßig feinrunzelig, mit tiefen und breiten Querrissen. Kork hier und dort abgesprungen. Innenfläche schön rotbraun. Chinin 0·9%.

Zweigrinde. Meist doppelt eingerollte Röhren von 1 *cm* Durchmesser, außen grau, fein längsrunzlig und schwach warzig. Kork sehr leicht abblätternd, Chinin 0·5%.

Wurzelrinde. Unregelmäßige, verbogene, grobrunzelige Stücke. Chinin 0·8%.

*** C. Calisaya bezeichnet: javanica. Stammrinde. Röhren von über 2 *cm* Durchmesser mit starken Längsrunzeln, tiefen Querrissen, großen rundlichen weißen Flecken. Flechten. Chinin 1%.

Zweigrinde. Dünne Röhren, zum Teil von dem grauweißen Kork befreit, dann rotbraun. Schwache Längsrunzeln, tiefe Querrisse. Chinin 0·3%.

Wurzelrinde. Unregelmäßige Platten oder Röhren mit dicker, oft schwammiger Borke. Chinin 1·7%.

Die als C. Calisaya anglica im Handel bezeichnete Rinde von C. Calisaya × succirubra entspricht dem Calisayatypus, von dem, wie man sieht, sich die Schuhkraftiana weit entfernt. Die Zweigrinden sehen unseren sogenannten braunen Rinden nicht unähnlich.

Von ostindischer Calisaya und Ledgeriana stehen mir chips und shavings zur Verfügung, kleine Abschabsel, die eine Beschreibung nicht zulassen. — Sie enthält: Ceylon Stem shavings 1·1%, Renewed chips 4·8% Chinin. Ledgeriana chips 2—4·5% Chinin (WELLER). BROUGHTON gibt den Gehalt auf 3·9—5·36% Alkaloid, mit 1·02—4·18% Chinin an.

Kulturcalisaya aus Bolivien ist zur Zeit noch kein großer Handelsartikel, dessen Bedeutung aber von Jahr zu Jahr wächst. Besonders zur Chininfabrikation wird sie schon jetzt viel verwendet. Die mir vorliegenden Proben

Bolivianische Stammrinde (aus der ZIMMERschen Chininfabrik) bilden bis 2 *cm* starke, doppeltgerollte Röhren, mit deutlichen breiten Querrissen und zahlreichen breiten, aber flachen Längsrunzeln. Außen graubraun, innen braun, Chinin 4·5%.

Die bolivianische Astrinde, die auf der südamerikanischen Ausstellung in Berlin vertreten war, bildete bis 50 *cm* lange und 5 *cm* breite, dabei verhältnismäßig dünne (2 *mm*), meist doppelt eingerollte schöne Röhren, die zum Teil 15 *cm* breite Rindenstreifen repräsentieren. Außen grau bis graubraun mit auffallend großen weißen Flecken, schwachen Längsrunzeln und den charakteristischen, hier aber ziemlich unregelmäßig verlaufenden Querrissen. Besonders charakteristisch

für dieselbe scheint es zu sein, daß sich der papierdünne Kork leicht von der Rinde abblättern läßt. Die dann auf weiten Strecken zutage tretende Mittelrinde ist reinbraun und zeigt zahlreiche Längsrunzeln. Die Angaben LEICHSENRINGS über den Chiningehalt besagen, daß diese Kulturrinden zwischen 0·48 und 6·65% Chinin und zwischen 0·24 und 2·53% Cinchonin enthalten (nach HESSE 3—6% Chininsulfat).

In Jamaika-Kulturcalisaya fand DE VRIJ 2·75% Alkaloide. In Réunion-Calisaya TROUETTE 4·83%. (Auf Jamaika kultiviert man außerdem: C. Pahudiana (0·95% Chinin), C. officinalis, succirubra und micrantha, auf Réunion C. officinalis und succirubra.) — Die mittelamerikanischen Rinden werden nicht gelobt (BÖHRINGER).

Beide bedeckten Chinarinden, die südamerikanischen und die Kulturrinden, zeigen schon Übergänge zu den braunen Rinden. Ihren charakteristischen Ausdruck finden die gelben Rinden in

β. Cort. Chinae Calisayae s. regius planus, China regia plana s. nuda, Ch. reg. sine epidermide, flache, platte, unbedeckte Königschina, Calisaya plat, Flat Calisaya, Cort. Chin. Monopolii.

Bildet bis 50 *cm* lange (meist kürzere [20 *cm*], übrigens erheblich variierende), bis 20 *cm* breite und 5—15 (30) *mm* dicke, flache oder nur sehr wenig rinnenartig gebogene, der Regel nach von der Borke völlig befreite Stücke von gleichmäßig lebhaft hell-gelblichbrauner, ceylonzimtartiger Farbe, kaum mit einem Stich ins Gelbrötliche. Sie ist eine Stammrinde und stammt von älteren Stämmen. Die Oberfläche ist häufig durch Verwitterung, wenigstens stellenweise, dunkler. Sie ist mehr oder weniger, oftmals sehr stark durch die muldenförmigen scharfrandigen Einbuchtungen der entfernten Borke (Conchas) uneben.

Die (infolge hervortretender Bastzellen) schimmernde Innenfläche ist nicht wie bei den Astrinden parallel, sondern oft wellenförmig gestreift. Das ganze Gewebe, besonders die Innenrinde, ist sehr mürbe, schon mit dem Fingernagel kann man leicht Stücke loslösen. Prüft man die abgekratzten kurzen, dickfaserigen Abschabsel mit dem Mikroskop, so sieht man, daß sie aus Bastzellen und Bastzellgruppen mit anhängenden Phloëmteilen bestehen.

An den Rändern der Conchas sind bisweilen noch kleine Partien der Borke erhalten. Dieselben lassen sich leicht ablösen. Fast die ganze Handelsrinde besteht aus der Innenrinde, nur in den äußersten Partien sind Korkbänder wahrzunehmen. Die dicken, kurzen, gelben, spröden und glänzenden Bastzellen, meist einzeln oder (seltener) in wenig gliederigen Gruppen (2—4) sind ziemlich zerstreut, bald mehr, bald weniger deutlich radial-strahlig angeordnet. Typus A (WIGAND). Die innersten Partien sind am reichsten an Bastfasern. Im Längsverlauf sind oft mehrere aneinander gefügt.

Wo Borke vorhanden ist, besteht sie aus schwarzbraunen, tafelförmigen, dünnwandigen Peridermstreifen und schlaffem, braunem, abgestorbenem Rindenparenchym.

Die bolivianische China fand verhältnismäßig spät (in den zwanziger Jahren des XIX. Jahrhunderts) die verdiente Beachtung, wurde dann aber nach Möglichkeit forciert. Das größte aus Bolivia exportierte Jahresquantum betrug 20.000 *kg*. Sie war ehedem die bei weitem geschätzteste, jetzt ist sie mit stark vermindertem Alkaloidgehalt in den Handel gekommen und ist daher fast ganz von der Kulturchina verdrängt.

Neuerdings findet sich im Handel auch eine Rinde, die sehr unsorgfältig geschält ist und Conchas nicht oder undeutlich erkennen läßt. Ehedem betrachtete man das Vorhandensein derselben nicht mit Unrecht als ein Zeichen guter Ware.

Sie kommt in Serronen oder Trommeln aus Arica (seltener Cobija) in den Handel; in trefflicher Qualität ist sie selten geworden (GEHE).

Man unterschied im Handel die bolivianische und die peruanische Königschina. Die peruanische ist im allgemeinen heller, im Bruch lockerer, splitterig und mit den Überresten der Borke versehen. Die bolivianische oder Bolivia-Monopolchina in großen, schönen und gleichmäßig der Borke beraubten Platten war früher die beste südamerikanische Chinarinde, neben ihr kommt eine ebenfalls gute in kleineren Stücken vor.

Das Pulver ist hellzimtbraun.

Der Alkaloidgehalt der Königschina schwankte früher zwischen 1 und 4·5%, im Mittel betrug er 2·5%. Darunter nimmt das Chinin die erste Stelle ein (2—4%), dann folgt Chinidin (0·6%) und Cinchonin (0·4%).

Jetzt beträgt der Alkaloidgehalt der flachen Königschina selten über 1% (HESSE).

Da gehaltreiche Calisaya sine epidermide jetzt schwer zu beschaffen ist, wird dieselbe immer mehr von Kulturcalisaya und Succirubra verdrängt. Nach mir gütigst von GEHE gemachten Angaben ist die zur Zeit im Handel befindliche Calisaya sine epiderm., die für den Norden noch viel gefragt wird, sehr alkaloidarm. Sie enthält 1·5—2% ätherlösliches Alkaloid, aber kein Chinin oder nur Spuren davon! Danach ist sie für uns so gut wie wertlos.

Der Alkaloidgehalt der kultivierten Calisaya ist viel höher: 13 und mehr Prozent Alkaloide, darunter bis 10% Chinin, gehören jetzt schon nicht zu den Seltenheiten. So fanden in der javanischen Ledgeriana JOBST 7·2% Alkaloide, darunter 5·5% Chinin, MOENS sogar 13·4%, HOWARD 11% Alkaloid, darunter 10% Chinin (s. auch pag. 565—568). Der höchste bisher beobachtete Gehalt war 18% Chininsulfat.

Das Lackmuspapier nur schwach rötende Infusum soll bei genügender Konzentration und filtriert durch Zusatz von Natriumsulfat (infolge Gipsausscheidung) trübe werden.

Der kalt bereitete Auszug der Calisayachina ist weingelb, das Dekokt rotgelb, trübt sich beim Erkalten milchig, wird durch verdünnte Säuren klar, gibt aber nach und nach einen bräunlichen Bodensatz; filtriert wird es von Leimlösung nicht und von Brechweinstein kaum getrübt. Gerbsäure erzeugt einen weißlichgelben, Eisensalze einen blaßgrünlichen Niederschlag.

b) China Calisaya morada, China boliviana, leichte Königschina von Cinchona boliviana WEDD. Große, flache, dünne, leicht zerbrechliche, 4 *mm* dicke Stücke, der echten Königschina ähnlich, mit flachen und unregelmäßigen Conchas. Bastzellen in weniger unterbrochenen Radialreihen. Alkaloidärmer. Verwechslung bezw. Vermischung der echten Königschina, aber auch als solche ohne Bedeutung.

c) China Calisaya fibrosa, China von Sa. Ana, Cascarilla de Sa. Ana, von Cinchona scrobiculata HUMB. et BONPL. (und ovata R. et PAV.), einer süd-peruanischen Art. Die dunkelzimtbraunen, flachen Stücke mit dünner, minder tief eingerissener Borke bedeckt, oder davon befreit und mit Conchas versehen, der echten Königschina nicht unähnlich, durch besonders beim Befeuchten deutlich ins Rötliche fallende, oftmals sehr feurige Färbung, dichteres Gefüge (sie ist nicht mürbe!) und fädigen, relativ langfaserigen Bruch von ihr unterschieden. Sie findet sich auch in Röhren. Die Mittelrinde ist reich an Sklereïden. Jüngere Rinden enthalten Saftschläuche. Keine andere Cinchone besitzt einen so deutlich radial gestreiften Querschnitt (Typus B, WIGAND). Die sehr zahlreichen, besonders in den inneren Schichten vorherrschenden Bastzellen stehen der Regel nach in einzeiligen Radialreihen, die nur selten von Siebelementen unterbrochen werden.

Kommt über Arequipa, Islay, Arica in den Handel, allein oder mit echter Calisaya gemengt als Verfälschung derselben. Ist alkaloidarm. Besitzt keine Handelsbedeutung. Die anatomischen Merkmale reichen zur Unterscheidung aus.

Hierher gehören ferner:

2. Cuscochina, Cascarilla colorada, Écorce d'Arica, Cascarilla boba, Carua-Carua von Cinchona Pelleteriana oder Cinchona pubescens var. PELLET. WEDD. bei Cusco gesammelt. Flache rinnenförmige Stücke, Röhren oder Platten, 3—14 *mm* dick, stellenweise mit glimmerglänzenden, gelblichweißen Überresten des Periderms bedeckt und hier und da mit kleinen runden Korkwärzchen oder deren runden Vertiefungen versehen. Kork gelblichweiß, warzig, Bruch grobsplitterig bis grobfaserig, die bedeckten Stücke ohne Querrisse. Anordnung der Bastzellen nach Typus C (WIGAND). Enthält Aricin (Cuscocinchonin). Salpetersäure färbt dasselbe, ebenso wie die Rinde, grün. Aus Südperu. Ohne Bedeutung, auch arm an Alkaloiden (0·3% Chinin).

Cuscochina ist z. Z. kein großer Handelsartikel. Die Proben, die ich auf der südamerikanischen Ausstellung sah, bildeten bis 70 *cm* lange und 3 *cm* breite, doppelt zusammengerollte Röhren älterer Äste. Ihre ganze Oberfläche erscheint weiß gefleckt mit zahlreichen langen und flachen Längsrunzeln. Querrisse fehlen. Die Innenseite ist dunkelbraun. Die Rinde gehört danach zu den braunen Rinden (s. d.).

3. China flava dura, am besten mit der nahe verwandten China flava fibrosa (6) zu vereinigen, außen ziemlich eben, mit dünnem, weichem Kork (meine Proben sind zum Teil davon befreit) und fester, gelber, harzbrüchiger Innenrinde. BERG unterscheidet zwei Sorten:

a) China dura laevis s. granatensis, von Cinchona cordifolia MUTIS in Neu-Granada.

b) China dura suberosa s. peruviana, von Cinchona lutea PAV. und C. pubescens WEDD. in Peru, beide jetzt ohne Handelsbedeutung. Eine Sorte der flava dura stammt nach KARSTEN von C. lancifolia MUTIS.

4. China Pitaya, von Cinchona Condamin. var. pitayens. WEDD. (C. pitayensis) und vielleicht C. lancifolia MUTIS aus Ecuador, Neu-Granada über Buenaventura. Bis 8 *mm* dicke, rinnenförmige Stücke mit schwammiger, ockerfarbener, bräunlich geschichteter, quadratisch gefelderter, abblätternder Borke und zimtfarbener, harter, dichter, unterseits fein gestreifter Innenrinde. Bruch dünn und kurzsplitterig, nicht stechend. Früher wegen ihres auffallend hohen Chiningehaltes viel zur Chininfabrikation benutzt, jetzt ohne hervorragende Handelsbedeutung. Chinin ca. 1·8% (1·5—1·8% [DÉLONDRE], 0·8—1·0% Cinchonin).

In die Nähe dieser Rinden gehören auch die China de Maracaibo (von Cinchona tucujensis KARST.), die leichte Calisaya, die rötliche Calisaya, die Cascarilla colorado de Cusco oder Carabaya oder rote Cuscorinde (von C. purpurea, C. pubescens var. β purpur. WEDD., mit 1—1·2% Chinin), die Porto Cabellorinde, China flava paraensis, flache Huanucochina (0·4% Chinin) u. a. aus Venezuela, Kolumbien u. a.

Von diesen finden sich 1903 Porto Cabello- und Maracaiborinde auf dem Markt, so daß es angezeigt scheint, diese

5. Kolumbischen Rinden kurz zu charakterisieren. Mir liegen nicht sehr chininreiche Proben vor:

a) Cort. Chinae flavus Maracaibo, Quina amarilla, Marakaibochina, von Cinchona tucujensis und cordifolia aus den Gebieten vom 8—10% n. B. in den venezuelischen Ausläufern der östlichen Kordilleren. Große flache oder wenig gekrümmte ungeschälte Stammrinden, etwa 35 *cm* lang und 6 *cm* breit. Dicke der Rindenmasse 7 *mm*. Außen graugelb-ockergelb, mit zahlreichen feinen, zarten und langen, bisweilen wellig verlaufenden Längsrunzeln (ohne Querrisse) und großen rundlichen oder unregelmäßigen, weißen oder grauweißen Flecken, innen gelbrötlich,

unregelmäßig längsfaserig, leicht zersplitternd. Sehr hart. Bruch kurzsplitterig, fast körnig. Chiningehalt 0·4%.

b) Cort. Chinae flavus Porto Cabello, Portocabellochina von Cinchona lancifolia. Kleinere, von der Borke befreite, flache oder schwach gekrümmte Stammrinden, etwa 20 *cm* lang und 4 *cm* breit. Dicke der Rindenmasse 5 *mm*. Außen und innen hellgrau-gelb-rötlich. Außen sehr zart längsrunzlig, durch zahlreiche Kristalle glitzernd, welches Glitzern auch auf der längsstreifigen Unterseite deutlich hervortritt. Mürbe. Bruch calisayaartig kurzsplitterig. Chiningehalt 0·25%.

Von 1870—1880 führte Kolumbien alljährlich 60—80.000 *q* dieser Rinden aus. Man kultiviert neuerdings dort ebenfalls. Der Grund, warum diese und die in Bolivien kultivierten Rinden mit den indischen zur Zeit noch nicht konkurrieren können, dürfte in den hohen Transportkosten zu suchen sein (GEHE). Der Export von Maracaibo und Portocabellorinde ist von 1883 bis 1885 von 3895 Kolli auf 861 zurückgegangen, 1886 betrug er dagegen wieder 1592 Kolli.

Hierher gehört und wohl zum Teil damit identisch ist die

6. China flava fibrosa, Cartagena-, Bogota-China, Calisaya von Santa Fé de Bogotá, Quina anaranjada oder naranjada, Quina tunita, Caqueta (Caqueza) bark, Cartagène ligneux (und China rubiginosa zum Teil). Alle diese in Bau und Textur nur wenig abweichenden Rinden, früher wohl als besondere Sorten unterschieden, stammen von der botanisch veränderlichen Cinchona lancifolia MUTIS in Neu-Granada (einige Arten vielleicht auch von anderen Cinchonen). Meist in starken, flachen, rinnenförmigen, 1 *cm* dicken, selten gerollten Stücken verschiedener Dicke. Kork anfangs grau, später silberweißlich bis blaßockergelblich, glänzend, dünn, sehr weich, leicht abblätternd.

Innenrinde gelb, bis rotgelb, Mittelrinde selbst in dickeren Stammrinden noch erhalten (Borkenbildung beginnt erst später), in ihr zahlreiche, tangential gestreckte Sklereïden, oft eine fest zusammenhängende Schicht bildend. Die nicht sehr dicken Bastzellen in streckenweise zusammenhängenden einfachen oder doppelten radialen Reihen, im Innern bisweilen undeutlich tangential angeordnet. In der Innenrinde, im Siebteil und den Markstrahlen: Stabzellen und Sklereïden. Von der echten Calisaya unterscheidet sich diese Rinde im allgemeinen durch die blaßockergelbe, matte, gleichsam bestäubte Farbe, durch die stellenweise mit gelblichweißen, glimmerglänzenden Korkschichten bedeckte, bei den jüngeren Rinden nicht rissige Oberfläche und durch meist zahlreich im Innern zerstreute weiße Punkte, Kristallzellen (WIGAND). Der Bruch der Rinde ist feinsplitterig, je nach den Sorten kurz- oder langfaserig. Ich bin geneigt, diese Rinde für nahe verwandt mit der China Maracaibo zu halten.

Die besten Sorten heißen in Neu-Granada kolumbische, die geringeren Cartagena-Rinden. Der Alkaloidgehalt ist meist nicht sehr groß, ca. 1% Chinin.

Die mir vorliegenden BERGschen Proben Bogotachina können mit bedeckter Calisaya nicht verwechselt werden: Die rötliche Farbe des Inneren, der braune Kork u. a. sind deutliche Unterscheidungsmerkmale (den Stücken fehlt der Kork zum Teil). Erst recht ist dies unmöglich mit den ganz anders aussehenden, als „China flava fibrosa" bezeichneten Rinden meiner Sammlung. Dieselben ähneln der unbedeckten Calisaya, sind leicht und mürbe, aber noch zum Teil mit weichem, schwammigem, rotbraunem Kork bedeckt, der da und dort silbergrau zu schimmern pflegt, entsprechen also der oben gegebenen Beschreibung.

Noch mehr ähnelt die China de Sa. Fé meiner Sammlung der unbedeckten Calisaya, doch fehlen die Conchas, die Innenfläche ist glatter, das Innere hart, nicht mürbe und die Oberfläche, zwar größtenteils borkefrei, trägt doch noch die mürben Überreste der Borke, die sich leicht mit dem Nagel abkratzen lassen.

KARSTEN leitet seine mit hierhergehörige China flava lignosa, Cartagenarinde, Cascarilla leñosa, Cascarilla amarilla von C. cordifolia MUTIS (Neu-Granada), C. pubescens VAHL (Peru) und C. tucujensis KRST. (Venezuela) ab. Er rechnet hierzu: Cort. Chin. flav. lign. s. de Cartagena durus (über Cartagena) von C. cordifolia, C. Chin. flav. de Cuzco (über Arica), von C. pubescens, C. Chin. de Cuzco, rote Cuzco von C. pubescens var. β. purpurea WEDD., C. Chin. Maracaibo von C. tucujensis.

B. Braune oder graue Chinarinden, Perurinden, Cort. Chinae fusci, grisei, officinales, Cort. Cinchonae pallidae, Cortice de China bruna s. grisea, Quina de Loja, Quinquina gris.

Unter diesem Namen versteht man die meistens relativ cinchoninreichen Rinden jüngerer Zweige. Sie bilden niemals flache Stücke, sind also auch keine Stammrinden, sondern Astrinden; sie finden sich daher nur in mehr oder weniger starken, etwa 3 *mm* dicken, gänsefederkiel- bis fingerstarken, einfach oder doppelt eingerollten Röhren. Ihre Oberfläche ist graubraun und von vielen nicht sehr tiefen Längs- und Querrissen durchzogen. Die Farbe der Mittel- und Innenrinde ist vorherrschend braun, an der Grenze der Mittel- und Außenrinde findet sich meist ein Harzring, im Bruch sind sie mehr eben als splitterig oder faserig, außen verhältnismäßig glatt, innen schwachfaserig.

Ihr Geschmack ist mehr herbe als bitter. Die Oberfläche trägt oft kleine Strauch- und Krustenflechten.

Die Stammpflanzen der braunen Rinden sind zahlreich. Selbst eine und dieselbe Handelssorte stammt wohl kaum von einer und derselben Art. Als wichtigste Stammpflanzen sind zu nennen: Cinchona micrantha Rz. et PAV., C. Uritusinga und macrocalyx PAV., C. Condaminea HUMBOLDT var. Chahuarguera PAV. und crispa TAFALLA, C. officinalis L., C. nitida Rz. et PAV., C. peruviana HOW. u. a.

Vorwiegend liefert Südamerika braune Rinden, weniger die Kolonialkulturen, letztere nur in die Fabriken.

Der von den Pharmakopöen geforderte Alkaloidgehalt soll 0·5—1·5% betragen. Die in Ostindien kultivierten braunen Rinden sind meist erheblich alkaloidreicher. Sofern die südamerikanischen oder die Kulturrinden den Gehaltsforderungen entsprechen (3·5% Gesamtalkaloide), ist gegen ihre Verwendung nichts einzuwenden, meist bleiben erstere jedoch unter dieser Minimalgrenze.

Der Geschmack der braunen China ist eigentümlich, nicht sehr stark bitterlich, schwach zusammenziehend, schwach aromatisch.

Durch Flechten ist die Oberfläche oft hell gefleckt. Kork und Mittelrinde sind relativ stärker als die Innenrinde. Bruch mehr braun als gelb.

Die braune China wird namentlich im Süden und Osten Europas begehrt. 1903 fand sich Loxa, Huanuco und Guayaquil in guter Qualität am Markt.

Die Sorten sind folgende:

1. Huanuco-, Yuanuco- oder Guanocochina, Cascarilla roja de Cuzco von Cinchona micrantha RUIZ et PAV., C. subcordata PAV., C. suberosa PAV., C. nitida R. et PAV. und C. umbellifera PAV., C. purpurea RUIZ et PAV. u. a. Meist ein Gemenge mehrerer Rindensorten, daher ohne durchgreifende Merkmale. Röhren meist spiralig, doch auch von beiden Rändern her eingerollt, 4—20 *mm* im Durchmesser (meist nicht unter 10 *mm*), 2—5 *mm* dick, außen blaß rötlichbraun, hie und da mit weißlichem Überzuge, zart querrissig mit vorwaltenden kurzen und flachen Längsfurchen bezw. Längsrunzeln, Querrisse selten oder fehlend, unregelmäßig. Die jüngeren Rinden glatt. Innen hellzimtbraun, Harzring dunkel (die Mittelrinde meist dicht harzglänzend), Periderm dünn. Die Innenrinde ist häufig durch die mit Oxalat gefüllten Zellen der Markstrahlen fein weiß gesprenkelt (FLÜCKIGER).

Die „graue China" wurde 1776 in den Wäldern von Huanuco entdeckt. Sie kam früher in großen Mengen aus Südperu, Huanuco (Peru) über Callão in Kisten und Serronen in den Handel und war früher in erster Linie als braune China vorgeschrieben. Jetzt ist sie in viel geringeren und sehr ungleichen Sendungen eingetroffen. Oftmals finden sich andere Sorten darunter. Die mir vorliegenden Proben Huanuco, wie sie jetzt im Handel ist, entsprechen im allgemeinen der obigen Beschreibung, doch sind die Röhren 25 *mm* breit. Chiningehalt 0·58% (GEHE).

Der Alkaloidgehalt ist sehr variierend, im Mittel etwa 0·33—0·6% Chinin und 1·5—2·5% Cinchonin, nach REICHARDT 0·85% Chinin und 2·24% Cinchonin.

Das Dekokt der Huanucorinde ist heiß klar rotbraun, erkaltet gelbbrauntrübe, einen schmutzig-braunen Bodensatz absetzend. Eisenchlorid erzeugt eine dunkelgelbgrüne Färbung.

Hierher gehört auch die unter dem Namen Pata de gallinazo bekannte Rinde der Cinchona nitida RUIZ et PAV., die ihren Namen (= Geiergriffe) nach der eigentümlichen, durch Korkwarzen und Flechten hervorgerufenen Zeichnung der Oberfläche trägt. Die Rinde der auf Java anfänglich kultivierten Cinchona Pahudiana ist etwa der Huanuco im Werte gleichzustellen.

2. Loxa- oder Lojachina, Kronchina stammt (nach BERG) von Cinchona Uritusinga PAV., C. Condaminea HUMB., C. macrocalyx PAV., C. conglomerata PAV., C. Chahuarguera PAV., C. glandulifera RUIZ et PAV., C. heterophylla PAV., C. officinalis, C. nitida, C. purpurea, C. corymbosa u. a., ist also ein Gemenge verschiedener

Rinden, daher ohne durchgreifende Merkmale. Röhren (Zweigrinden) spiralig oder (häufiger) von beiden Rändern her eingerollt, 4—20 *mm* breit (in der Regel nicht über 10 *mm* im Durchmessser), gänsekiel- bis kleinfingerdick und $^1/_2$—4 *mm* dick, außen aschgrau oder graubraun, mit oftmals recht umfangreichen weißlichen Flecken, wenig zahlreichen, entfernten, zarten Querrissen und relativ breiten und langen, unregelmäßig verlaufenden Längsrunzeln. Innen zimtbraun. Harzring dunkel (Mittelrinde dicht harzglänzend). Periderm dünn. Jüngere Rinden sind ebener als ältere. Mir vorliegende Proben der Loxachina, wie sie augenblicklich im Handel ist, bilden 30 *cm* lange und 12 *mm* breite, doppelt gerollte Röhren mit deutlichen Längsrunzeln und sehr zahlreichen und scharfen Querrissen. Chiningehalt 0·35%. Loxa ist u. a. besonders in Frankreich begehrt. Ich sah dieselbe 1903 in London in den Warenhäusern.

Loxachina stammt aus Ecuador und Nordperu und kam in großen Mengen in Kisten und Serronen über Guayaquil, Payta und Callão in den Handel. Sie bildete (in Gemeinschaft mit der Huanucosorte, aber noch häufiger als diese) vor 20 Jahren den Hauptrepräsentanten der braunen Chinarinden im deutschen Handel. Die charakteristischen dünnen Röhren fehlten in keiner Apotheke. Jetzt ist sie in ihrer Existenz arg bedroht, da sie der Forderung eines höheren Alkaloidgehaltes nicht zu entsprechen pflegt. Sie wird daher meist nur zur Darstellung von Präparaten (Chinawein etc.) verwendet. — Früher unterschied man Loxa e ramulis junioribus und e ramis vetustis. Letztere sind nicht unerheblich dicker.

Rinden mit leichter, schuppiger oder tief runzliger Oberfläche, von Leberfarbe oder schwarz und ohne den charakteristischen dunklen Harzring, sind statt der Loxa und Huanucorinde nicht in Anwendung zu ziehen.

Die Loxa ist nicht selten reichlich mit Flechten besetzt.

Ihr Alkaloidgehalt variiert sehr, im allgemeinen sind die dickeren (älteren) Rinden alkaloidreicher. Er beträgt etwa 1—2% Alkaloid mit 0·2% Chinin (bis 0·35 Chinin und 0·34 Cinchonin).

Die Gegend von Loxa lieferte die ersten Chinarinden des Handels; bis zum Jahre 1772 gelangten Chinarinden fast ausschließlich aus Loxa und Quito zu uns. Zur Zeit der spanischen Herrschaft wurden die auserlesenen, etwas rötlichen als Cascarilla amarilla del Rey, Cascarilla colorada del Rey für den königlichen Hof in Madrid besonders reserviert, daher hieß die Loxa lange Zeit Königschina, China coronalis, Kronchina, Crownbark (FLÜCKIGER), jetzt ist das Beiwort „regius“ auf die Calisaya übergegangen. Die Gegend um Loxa ist jetzt erschöpft.

3. Guayaquilchina ist zur Zeit wieder im Handel. Sie bildet nach den mir vorliegenden Mustern lange einfach gerollte Röhren von einer Länge von ca. 40 *cm* und einer Breite von etwas über 1 *cm*. Dicke der Rindensubstanz 2 *mm*. Der grauen weißgefleckten Oberfläche fehlen Runzeln gänzlich. Sie ist aber von einer Unzahl scharfer, dicht beieinander liegender Querrisse durchzogen. Innen ist sie rehbraun. Zahlreiche Flechten bedecken die Außenseite. Für den Süden und Osten Europas sehr gefragt. Chiningehalt 0·35%. Ich sah dieselbe 1903 in London bei den Brokers.

4. Pseudoloxa-China, China Jaën nigricans, dunkle Ten-China, von Cinchona nitida RUIZ et PAV., C. stuppea PAV., C. scrobiculata HUMB. und BONPL., ist also ebenfalls ein Gemenge verschiedener Rinden. Dünne, meist gekrümmte Röhren von 4—25 *mm* Durchmesser und 1—2 *mm* Dicke, außen dunkelbraun bis schwarz, da und dort (selten) mit weißlichem Anflug, Querrisse regelmäßig, ziemlich tief, sehr genähert, Längsrunzeln zahlreich, flach, anastomosierend, daher die Oberfläche schuppig runzlig, innen dunkel zimtbraun, Harzring fehlt. Alkaloidgehalt sehr variierend, im Mittel 0·16% Chinin, 0·11% Cinchonin (bis 0·35 Chinin und 0·66 Cinchonin). Stammt aus Nordperu. Beisorte der Loxa-China, aber ohne Bedeutung.

Die mir vorliegenden BERGschen Proben sind nur schwachrunzlig und rissig.

5. Huamalies- oder Yuamalies-China, von Cinchona micrantha R. et P., C. glandulifera R. et P., C. Palton PAV. und lanceolata R. et P., also ebenfalls ein Rindengemenge. Röhren oder Halbröhren von 5—20 *mm* Durchmesser (in der Regel nicht unter 10 *mm*) und 1—8 *mm* Dicke, außen leberbraun, selten und nur stellenweise blaßgelblich oder schwarzbraun. Längsrunzeln verherrschend, etwa wellenförmig, daneben rundliche oder ovale Korkwarzen (Lenticellen?). Kork dick und rostbraun, Harzring fehlt. Aus Mittelperu.

Gehalt an Alkaloiden variierend, im Mittel 0·02% Chinin, 0·4% Cinchonin (aber bis 0·3% Chinin).

Gewöhnliche Beimengung der Huanucorinde und nur als solche von (geringer) Bedeutung. Die mir vorliegenden Stücke „e ramulis junioribus" sind durch grobfaserige, grobgestreifte Innenseite ausgezeichnet.

Hierher gehört auch ein Teil der Carabayachina (BERG).

6. China de Jaën pallida, blasse Jaën oder Ten-China, von Cinchona viridiflora PAV., C. pubescens WEDD. u. a. Dünne gekrümmte Röhren von 4—26 *mm* Durchmesser und 1—4 *mm* Dicke, oft bogenförmig gekrümmt, außen schmutzig-gelbgrau, ziemlich eben oder mit starken Längsrunzeln und feinen Querrissen, innen rotbraun, ohne Harzring, Mittelrinde locker, aber mit glänzenden Punkten auf der Querschnittfläche. Bruch grobsplitterig ungleich. Die Proben meiner Sammlung sind 12 *mm* dick, außen vorwiegend grau-silberweiß, mit wenigen zarten Längs- und Querrissen versehen.

Kam aus Ecuador über Callão in den Handel. Zuweilen der Huanuco beigemengt. Alkaloidgehalt etwa wie der der Jaën nigricans, aber bis 0·56% Chinin und 0·6% Cinchonin. Ohne Bedeutung.

7. Die braunen Rinden der Kulturen. Im Äußeren kommt die Astrinde der Calisaya und der Succirubra den braunen Rinden ziemlich gleich, doch gehört erstere durch Abstammung, Gestaltsverhältnisse, Textur und auch durch hellere Farbe richtiger zu den sogenannten gelben, die Succirubra entschieden zu den roten Sorten.

Dünne bräunliche Zweigrinden aus den Kulturen (besonders von C. officinalis) bilden zur Zeit keinen nennenswerten Handelsartikel für den Drogisten. Sie werden ebenso wie die weniger ansehnlichen Röhren fast ausschließlich in den Fabriken zur Chininfabrikation verwendet (vergl. oben unter Calisaya und unter Succirubra).

Cinchona officinalis, welche sowohl auf Java als in Ostindien viel kultiviert wird, liefert aber eine recht gute, braune Fabrikrinde. Aus Java: Stammrinde (1·7% Chinin), erneuerte Stammrinde (3% Chinin), Zweigrinde (0·5% Chinin), Wurzelrinde (3·7% Chinin); aus Ostindien: Stembark (2·7% Chinin); aus Ceylon: Renewed Bark (2·5% Chinin). Sie hat jetzt (1903) meist 3—4% und kommt weniger aus Java, mehr von Britisch-Indien und Ceylon, meist als crown bark, sowohl natural wie als renewed bark.

Die javanische Stammrinde ist die Rinde von mäßig dicken Bäumen. Sie bildet einfach oder doppelt zusammengerollte Röhren von etwa 1 *cm* Durchmesser, die außen graubraun und schwach längsrunzlig und mit tiefen Querrissen versehen sind.

Die Astrinde entstammt ganz dünnen Zweigen. Ihre Röhren sind noch dünner als die der Pseudoloxa (3—5 *mm* im Durchmesser), außen sind sie schwarzbraun, bisweilen grau gefleckt, mit geraden Längsrunzeln und Querrissen. Der Kork blättert leicht ab. Bei der ostindischen Stammrinde walten die Längsrunzeln vor. Ihre Farbe ist außen heller (hellgraubraun), innen gelbrötlich, nicht braun. Durchmesser der Röhren circa 7 *mm*.

Die erneuerte Rinde ist bei beiden auch außen erheblich heller. Querrisse kann ich bei ihr nicht bemerken.

Die Wurzelrinde bildet 1—2 *cm* breite, außen dunkel schwarzbraune Röhren und Stücke, die durch zahlreiche hellere, in der Achse des Organs etwas gestreckte Korkwarzen grobwarzig erscheint. Querrisse und Längsrunzeln fehlen.

Die ostindische C. officinalis-Rinde ist die chininreichste der indischen Kulturrinden: Nach PAUL 2·81—5·79% Chinin (1884).

Cinchona officinalis wird auch in Jamaika und Réunion kultiviert. Jamaikarinde zeigte 0·83% Alkaloide (DE VRIJ), Réunionrinde 5·345% (TROUETTE). C. micrantha lieferte auf Jamaika Rinde mit 3·402% Alkaloid (DE VRIJ).

Bei den Kulturrinden pflegt man gelbe, braune und rote für gewöhnlich nicht zu unterscheiden. Nur die ostindischen haben Handelssortenbezeichnungen, wie red bark (rote China), yellow bark (gelbe China), crown bark (braune China).

C. Rote Chinarinden, Cort. Chinae rubr., China rubra, Cinchona rubra, Cort. Cinchonae rubrae, Corticile de China rosie, Quinquina rouge. Sie sind charakterisiert durch eine vorherrschend rotbraune Farbe der Mittel-

und Innenrinde. Die im Handel befindlichen Stücke sind entweder die flachen Rinden der Stämme und dickerer Äste (südamerikanische rote China) oder die röhrigen Rinden dünnerer Äste (Kulturchina aus Java, Ostindien und Ceylon). Erstere sind auch an den Stammrinden noch mit der starken Borke versehen und besitzen eine faserige oder splitterige breite Innenrinde, letztere sind stets mit Kork bedeckt, den sogenannten braunen Chinarinden äußerlich nicht unähnlich, doch bei gleichem Astumfang dünner. Ihr Geschmack ist mehr bitter als herbe. Sie enthalten nicht sehr reichlich Chinin, aber mehr als die braunen Rinden.

Die rote China stammt fast ausschließlich von Cinchona succirubra PAVON (C. Howardiana KUNTZE, C. oblongifolia MUTIS, C. magnifolia und colorata RUIZ et PAV.). Für die südamerikanische wurde dies von WEDDELL, HOWARD, KLOTZSCH und SCHACHT festgestellt. Da sich die Rinde dieser Pflanze als zwar nicht sehr chininreich erwies, die Cinchone selbst aber sehr leicht zu kultivieren ist, da sie zu den wetterharten gehört, so hat man sie besonders in Java und Ostindien in größerem Umfange angepflanzt und sie sowie zahlreiche Bastarde derselben in sorgfältige Pflege genommen.

Die Rinde von C. succirubra ist bei jungen $1^1/_2$jährigen Stämmchen etwa 1 *mm* dick und hat eine etwa $^1/_3$ des Querschnittes ausmachende Innenrinde. Die Bastzellen sind noch vereinzelt, entweder isoliert oder zu zwei, bezw. drei einander genähert. In der Mittelrinde liegen in unterbrochenem Kreise weite Saftschläuche, bisweilen zu zwei einander genähert. Bei 5 *mm* dicken Rinden waltet bereits die Innenrinde stark vor, und die Bastzellen sind in großer Zahl vorhanden. Sie stehen, durch schmale Streifen kleinzelligen Parenchyms getrennt, in unterbrochenen Radialreihen. In der innersten Partie sind sie auch bisweilen in tangentialer Richtung orientiert, so daß die Rinde dort bisweilen ein gefeldertes Aussehen gewinnt. Die Saftschläuche bleiben bei der Succirubra lange erhalten, selbst 12 *mm* dicke Rindenstücke zeigen sie noch deutlich. Die Borke wird hier schwerer als bei den anderen Chinarinden abgeworfen. Selbst relativ mächtige Stammrinden zeigen noch eine festhaftende grauschwärzliche Borkebekleidung.

Die rote (südamerikanische) China enthält im Maximum 2% Chinin (Mittel: 0·91 Chinin und 0·39 Cinchonin nach REICHARDT).

Die roten Kulturrinden, besonders einige Bastarde, sind außerordentlich viel alkaloidreicher: 5—8%, ja sogar 15% Gesamtalkaloide gehören schon jetzt nicht mehr zu den Seltenheiten. Doch war z. B. in einem konkreten Falle bei 5·7% Alkaloidgehalt nur 1·1% Chinin vorhanden.

1. Kulturrinden von C. succirubra. Ceylon- und ostindische Rinden. Dieselben kommen aus den ostindischen Kulturen und aus Ceylon, zur Zeit nur in Zweig- und Astrinden vor, besitzen daher nur eine geringe Dicke. Die indischen Proben sind bis 80 *cm* (meist 50 *cm*) lange, einmal oder von beiden Rändern her eingerollte Röhren, die einen Durchmesser von durchschnittlich $2^1/_2$ *cm* besitzen (aber auch bisweilen erheblich breiter [bis 6 *cm*] werden). Die Dicke der Rinde beträgt 2 *mm*. Die Oberfläche ist graubraun, durch kleine grauweißliche ovale Flecken gefleckt und durch zahlreiche zierliche, längsverlaufende, hie und da anastomosierende Längsrunzeln gerunzelt. Querrisse fehlen so gut wie ganz. Innenfläche schön dunkelrotbraun, fein längsgestrichelt.

Die mir vorliegenden schönen Röhren ceylanischer Succirubra, die neben der javanischen Succirubra augenblicklich im Handel dominiert, entsprechen gegen 25 *cm* breiten Rindenstreifen. Sie sind auf der graubraunen Oberseite mit sehr zahlreichen, bisweilen etwas helleren, kurzen und oft wellig verlaufenden Längsrunzelchen versehen. Da und dort finden sich weiße Flecken. Der leicht abblätternde papierdünne Kork — eine Eigentümlichkeit, die sich in der Kultur herauszubilden scheint — ist an den Röhren meist noch daran. An den Stellen, wo er abgeblättert ist, erscheint die Rinde schwarzbraun, fast glänzend und mit zahlreichen kleinen, etwa $^1/_2$ *mm* großen hellbraunen, rundlichen, nicht erhabenen Punkten wie übersät. Querrisse fehlen vollständig. Chiningehalt 1·4%.

Mit der Bezeichnung „Red chips" versehene indische Succirubra bildet dünne (4 *mm*) Röhren junger Zweige, bei denen ebenfalls schon an vielen Stellen der graubraune Kork abgesprungen ist, so daß die rotbraune Farbe des Inneren zutage tritt. Bei der „Renewed stem", der erneuerten Stammrinde, fand ich den Kork, wo er daran war, nicht abblätternd.

Javanische Succirubra ist besonders als Fabrikrinde geschätzt, aber auch als Drogistenrinde viel in Gebrauch. Die mir vorliegende Stammrinde zeigt die oben geschilderten Kennzeichen der ceylanischen, besonders den abblätternden Kork und die braunen Punkte darunter — nur ist die Außenseite nicht mit kurzen, zarten, sondern mit groben und langen Längsrunzeln versehen. Die Innenseite ist rotgelb, fast glänzend und glatt. Eine andere Stammrinde (mit 1% Chinin) hatte außen eine graue, fast calisayaartige Farbe, sonst stimmte sie mit der vorigen überein. Die erneuerte Rinde zeigt einen nicht abblätternden, grobwarzigen oder stark längsrunzeligen Kork. Innenseite gestreift.

Die Wurzelrinde bildet verbogene, bis 2 *mm* dicke Platten, mit glatter Innenseite und grobwarzigem, nicht abblätterndem Kork. Bei den sehr dünnen (4 *mm*) Zweigrindenröhren blätterte der Kork ebenfalls leicht ab. Wo er daran war, erschien er zartlängsrunzlig, graubraun und fast silberglänzend (Chiningehalt s. unten).

Die ganzen Röhren der Succirubra besitzen eine Länge von etwa 60 *cm*, einen Durchmesser von 1—4 *cm* bei 2—4 *mm* Dicke der Rindensubstanz. Daneben kommen auch Röhrenstücke und Längshälften vor. Die Rinden tragen einen dünnen graubräunlichen Kork mit groben Längsrunzeln und kleinen und kurzen Querrissen, die Innenfläche ist braunrot und faserig, der Bruch mürbe.

Die ostindische Succirubra wird in Ostindien selbst auf Chinin verarbeitet. Auch in Java wird (bei Bandoeng) Chinin daraus dargestellt.

Im deutschen Handel und in den Apotheken finden sich neben der Succirubra die alte unbedeckte Calisaya, die javanische Calisaya (Ledgeriana, Hasskarliana) und einige gute braune Rinden.

PAUL zeigte (1884) auf Grund zahlreicher Untersuchungen, daß Succirubra in Indien an Gesamtalkaloiden am reichsten (6·47—7·78), an Chinin aber relativ am ärmsten (1—2·86%) ist. Der Chiningehalt, den mir WELLER angibt — für Succirubra aus Ceylon 1·7—2·9%, aus Nilagiris 1% und für Rubra 1·5 (red shavings), 0·9 (red chips), 1·6 (red root) — stimmt gut damit überein. HOWARD gibt für Succirubra an: Zweigrinde 3·3%, Stammrinde 5·5%, Wurzelrinde 7·6%, Wurzelfasern 2% Alkaloid. BROUGHTON für dieselbe 6·7—7·85% Alkaloid mit 1·7—2·4% Chinin. GEHE gibt mir den Gehalt ceylanischer Succirubra auf 1·4% Chinin an.

Javanische Succirubra, die ich WELLER verdanke, enthält: Stammrinde 1—2·7%, Zweigrinde 0·7%, Wurzelrinde 2·4%. Erneuerte Stammrinde 2·7%.

Jamaika-Succirubra enthält nach DE VRIJ 10·83% Alkaloid mit 1·9% Chinin und 5·59% Cinchonin.

Réunion-Succirubra hat nach TROUETTE 7·5% Alkaloid.

In der Rinde der Hauptwurzel von Succirubra (aus Madras) fand CROSS: Chinin 3·51%, Cinchonin 2·10%, Cinchonidin 2·26, Chinidin 0·7%.

Die südamerikanischen roten Chinarinden stehen dieser Kultur-Succirubra an Bedeutung nach. Die Ausfuhren aus Guayaquil haben etwas nachgelassen. Nichtsdestoweniger werden Chinarinden immerhin auch jetzt noch in großen Mengen, und zwar vorwiegend als Stammrinden, von dort ausgeführt. Früher betrug der Alkaloidgehalt 6—10%, jetzt selten mehr als 2—3%.

Man kann (nach BERG) folgende Sorten unterscheiden:

2. China rubra dura, besonders aus Ecuador, von Cinchona succirubra PAV., flache oder wenig gebogene, 2 *cm* dicke Stammrindenstücke (die mir vorliegenden Stücke besitzen eine Dicke bis 13 *mm*) mit einer harten, derben, spröden, hellbraunen bis rotbraunen, glänzenden,

stellenweise weiß überflogenen (lufthaltiger Kork), vorherrschend tief längsrissigen, mit dicken, runden oder leistenförmigen Warzen besetzten Borke (Querrisse unbedeutend) und einer lebhaft braunroten, faserigen, im Bruch fein und kurzsplitterigen Innenrinde (weniger splitterig als bei Calisaya). Flechten pflegen zu fehlen. Farbe durchweg rotbraun. Innenseite fein und lebhaft glänzend gestrichelt.

Die Borkenschicht wird bis 0·5 *cm* dick (die Korkbänder dunkler als die von ihnen durchzogenen Mittelrindenstreifen). In den mir vorliegenden Proben war sie 0·3—0·4 *cm* dick, von einigen Stücken meiner Sammlung ist der Kork größtenteils abgelöst, nur da und dort sitzen noch einige Warzen auf. Mittelrinde dunkelglänzend. Bastzellen fast nach Typus A (WIGAND) angeordnet, doch entschiedener radial und gedrängter. Mikroskopisch lassen sich meistens Milchröhren nachweisen. Sklereïden fehlen.

Diese Rinden enthalten 1·12—1·18% Chinin und etwa 1% Cinchonin.

3. China rubra suberosa, aus Guayaquil ausgeführt, angeblich (BERG) von Cinchona coccinea PAV., aber wahrscheinlich von anderen Arten. Flache, rinnen- und röhrenförmige, 1—1½ *cm* dicke Stücke mit einem stärker als bei 2 entwickelten, oft über die Hälfte des Querschnittes betragenden (bei meinen Stücken 5 *mm* dicken), weichen, schwammigen, dunkelrotbraunen, mit weichen Korkwarzen oder Korkhöckern bedeckten Kork und einer dicken, bräunlichroten, faserigen, im Bruch dünn und kurzsplitterigen (aber langfaseriger als bei 2) Innenrinde. Innenfläche nicht glänzend gestrichelt, Bastzellen undeutlich radial angeordnet, weniger als bei 2, Milchröhren fehlen meist.

4. China rubiginosa von Cinch. lucumaefolia PAV. Rinnenförmige, von Borke befreite, besonders nach außen rostfarbige, schöne lange Stücke oder Röhren. Enthält fast nur Cinchonin (2·5%). Ohne Handelsbedeutung.

Zur Zeit unterscheidet man im Großhandel die einzelnen Sorten südamerikanischer Rubra nicht mehr scharf, sondern bringt als C. Chinae rubrae eine etwa 1·6% Chinin enthaltende Rinde in den Handel, die aus dicken, breiten, schön lebhaft kupfer- bis rotbraunen Stücken von etwa 20 *cm* Länge und 7 *cm* Breite bestehen, deren Innenrinde bis 1 *cm* stark wird und die nur teilweise von dem tief runzeligen, dunkelrotbraunen, schwammigen Kork befreit sind. Die Innenrinde ist mürbe, bricht dick- und kurzfaserig. Solche Stücke sandte mir GEHE. Sie sind im Handel noch sehr gesucht und werden hoch bezahlt.

Die rote Chinarinde bildet nach Beschreibung der Pharmakopöen flache oder gekrümmte bis fast rinnenförmige, seltener zusammengerollte, ½—2 *cm* dicke, häufig längsfurchige, meist harte, dichte und schwere, oft mehrere Fuß lange Stücke mit dunkelbraunroter, mit ovalen Warzen besetzter Borke. Die bräunlichrote dicke Innenrinde ist faserig, auch im Bruch splitterig-faserig, Bastzellen radial angeordnet, innen schwach konzentrisch.

Diese Beschreibung der Pharmakopöen paßt etwa auf die China rubra dura.

Das filtrierte Dekokt der roten China wird durch Leimlösung nicht verändert, durch Brechweinstein stark gelb gefällt, ebenso auch durch Gerbsäure. Eisenchlorid färbt mehr oder weniger grün.

Isoliert sowohl ihrer botanischen Abstammung, wie ihrem anatomischen Bau nach steht die ebenfalls zu den roten Chinarinden zu rechnende

5. China cuprea. Dieselbe stammt von keiner Cinchona, sondern von Remijien, gehört aber dennoch, da sie Chinin enthält, zu den echten Chinarinden.

Von dieser Rinde kann man 3 Sorten unterscheiden:

a) Die eigentliche China cuprea, wahrscheinlich (doch nicht sicher) von Remijia pedunculata TRIANA (Cinchona pedunculata KRST.). Nach PLANCHON gehört hierzu sowohl die Quinquina cuprea des Südens, die Cuprea der Llanos (ARNAUD) und sehr wahrscheinlich auch die Cuprea des Nordens und von Bucaramanga. Diese Chinarinde, die von FLÜCKIGER 1871 als eine besondere Rinde erkannt und wegen ihrer an angelaufenes Kupfer erinnernden Farbe Cuprea genannt wurde, zeigte sich als besondere Handelssorte seit 1880 auf dem europäischen Markte, früher war sie nur anderen Rinden beigemengt. In den Jahren 1880—1883, wo diese Rinde den Markt förmlich überschwemmte (1881 kamen davon 3½ Millionen Kilogramm in den Handel), deckten die Chininfabrikanten ihren hauptsächlichsten Bedarf aus ihr. Sie war 1886 noch nicht vom Markte verschwunden, aber selten geworden. Jetzt ist sie aus dem Handel verschwunden. Ich sah (1903) in den Londoner Warenhäusern einige Partien, die seit 1885 keinen Käufer gefunden hatten.

Sie kommt in ziemlich flachen Stücken oder Rinnen (selten in Röhren) vor, die eine Länge bis 50 *cm* und eine maximale Dicke von 5—7 *mm* (meist 2—3 *mm*) besitzen. Die überwiegende Masse der Droge besteht jedoch aus kleineren Bruchstücken. Der längsrunzlige resp. warzige Kork besitzt eine hellbraune Farbe. Gewöhnlich ist er bis auf wenige anhängende Warzen entfernt, und es tritt alsdann die kupferbraune Außenrinde zutage; dieselbe ist nirgends ganz eben, sondern reichlich feingrubig (ähnlich als wäre die Oberfläche von Bohrkäfern durchfurcht) und bisweilen mit conchasartigen Gruben versehen, durch parallele Messerschnitte gestreift, die offenbar von der Ablösung der Korkes herrühren (FLÜCKIGER). Die ganze Rinde zeigt diese Kupferfarbe deutlich. Die Innenfläche ist glatt, eben, fein längsstreifig, schmutzig braunrot. Eine lebhafte rote Farbe tritt erst im Innern hervor. Sie ist sehr hart (in England daher „hard bark") und zerbricht nur schwer. Der Bruch ist kurz, körnig, niemals faserig. Die Anatomie dieser Rinde, welche ganz die einer sogenannten falschen Chinarinde ist, wurde oben im allgemeinen Teile beschrieben (s. pag. 560, Fig. 146 u. 147).

Von der China nova surinamensis von Ladenbergia magnifolia KL. weicht sie in der Anatomie und dadurch ab, daß die Cuprea, nicht aber die China nova die GRAHEsche Teerprobe gibt. Die Korkzellen sind bei der China nova dünnwandig und die Bastzellen bilden im Querschnitte nicht so lange gerade Radialreihen wie bei der Cuprea.

Die Cuprea enthält dieselben Alkaloide wie die echten Chinarinden, doch ist sie dadurch ausgezeichnet, daß sie neben relativ viel Chinin (1—2%, selten mehr), nur wenig andere Alkaloide (im ganzen 2—5·0% Alkaloide [HESSE, DE VRIJ], nur Chinidin ist in größerer Menge darin) enthält. Besonders wertvoll ist für die Fabrikverwendung die Anwesenheit von Cinchonidin. Cuprea des 1886er Marktes, die ich WELLER verdanke, zeigt 0·6—0·8% Chinin. Bei ihr war der graubraune, breit und unregelmäßig runzlige, mit wenigen flachen Querrissen versehene Kork nicht entfernt. Eine zweite Sorte war schlecht geschält. Die Cuprea enthält ein (neues) Alkaloid Cuprein (PAUL und COWNLEY). Die Gerbsäure der Cuprea ist Kaffeegerbsäure.

Nur wenig Wurzelrinde findet sich in der Cuprea.

Sie gelangt zu uns besonders aus den Gegenden südöstlich von Bogota, den Bergen der Wasserscheide von Magdalenas und Suarez, aus der Gegend von Bucaramanga und dem Süden.

b) Die Cinchonamin-Cuprea, von Remijia Purdieana WEDD., von PLANCHON deshalb Quinquina à cinchonamine genannt, weil ARNAUD aus dieser Rinde ein neues Alkaloid gewann, das Cinchonamin.

Sie ist ebenfalls meist von dem warzigen Korke befreit. Das Lupenbild zeigt nicht eine so deutliche Scheidung in zwei Schichten wie bei der Cuprea.

In dieser Rinde fand HESSE außer Cinchonamin eine Reihe neuer Alkaloide, die den Cinchonenrinden und der echten Cuprea fehlen, nämlich Concusconin, Chairamin, Conchairamin, Chairamidin, Conchairamidin.

Diese Rinde kommt aus dem mittleren Gebiete zwischen Cauca und Magdalenas. Sie bildet keinen Handelsartikel, sondern kommt nur zwischen der echten Cuprea vor.

c) Tolima-Cuprea, der echten Cuprea einigermaßen ähnlich, kam aus Tolima im oberen Magdalenentale in einer großen Sendung auf den Markt, verschwand aber wieder, da sie sich relativ arm an Chinin (0·8—1·5%) erwies. Abstammung unbekannt.

Gegenwärtig (1903) sind folgende Chinarinden im Handel:

Rote und gelbe China aus dem Norden Südamerikas: China rubra, China flava Maracaibo und Porto Cabello; Kultur-Calisaya aus Bolivien; Kulturrinden aus Java, Ceylon und Ostindien: China indica und javanica; braune Ecuador- und Nordperu-Rinden: China Loxa, Huanuco und Guayaquil. Obenan stehen Kulturledgeriana und Kultursuccirubra. Afrika liefert nur Succirubra.

Als Fabrikrinden, aus Java: Cinchona Calisaya Ledgeriana, Schuhkraftiana, anglica und javanica; C. officinalis und C. succirubra. Aus Ostindien: C. succirubra, C. Calisaya, Ledgeriana, officinalis.

Moens gibt (Kinakultur) folgende Rinden als 1883 von Java erzeugt an: C. Ledgeriana, Calisaya, Josephiana, Cal. anglica, Hasskarliana, Pahudiana, officinalis, lancifolia var. discolor, succirubra, micrantha, caloptera, cordifolia und Trianae. 1903 wurden in Java vornehmlich kultiviert: C. Ledgeriana, C. succirubra, C. officinalis, C. Schukraft, Hybriden von C. Ledgeriana × C. succirubra und C. succirubra × C. officinalis (= C. robusta). Die anderen Arten kommen nicht in Betracht.

Die im Jahre 1902 in Amsterdam versteigerten Rinden aus Java setzen sich (nach Weller) wie folgt zusammen:

Ledgeriana	4,851.711 *kg*
Succirubra	1,222.681 „
Hybriden	767.650 „
Officinalis	36.522 „
Schuhkraft. und Javanica	12.789 „

Diese Übersicht zeigt gut das Verhältnis, in dem die einzelnen Arten jetzt zueinander stehen.

In Ceylon wurden (1886) kultiviert: C. succirubra, officinalis, Calisaya, Ledgeriana, robusta, magnifolia und pubescens. 1903 prävalierte auch dort Succirubra und Ledgeriana.

Die falschen Chinarinden. Zu diesen leitet die Cuprea wegen ihrer Herkunft und ihres anatomischen Baues (s. pag. 560) hinüber.

Als Kennzeichen derselben kann gelten ein bandartiger, zähfadenförmiger, langfaseriger oder bröckeliger, körniger oder glatter Bruch. Sklereïden walten vor (Remijia). Die charakteristischen Cinchonenbastzellen fehlen stets. Lange Stereïden sind häufig (Nauclea), ebenso die Milchsaftschläuche.

Sie finden sich meist in Röhren, seltener in Platten. Außen sind sie meist eben, seltener rissig, oft korkig. Sie geben die Grahesche Reaktion nicht (der bei dem Verfahren entstehende Teer ist gelbbräunlich).

Sie besitzen jetzt kaum noch Bedeutung. Am meisten Wichtigkeit besitzt die erstgenannte.

1. China nova, China nova surinamensis s. granatensis, Quina roja (Mutis), China rosea, China Savanilla, China Valparaiso, China rubra spur. de St. Fé, China de Cauca, Quinquina nova ordinaire, von Cascarilla magnifolia Endlicher (Cinchona oblongifolia Mutis, Ladenbergia magnifolia Klsch., Buena magnifolia Wedd., Cinchona hetrocarpa Kst.), vorwiegend wohl aus Neu-Granada (nicht Surinam). Der Baum (Cascarilla flor de Azahar, Palo de Requeson) ist über Peru, Columbia und Ecuador verbreitet. Die Blüten riechen pomeranzenähnlich.

Die jetzt kaum noch im Handel anzutreffende harte Rinde bildet dünne Röhren von 8 *mm* Durchmesser und 1—2 *mm* Stärke oder dickere rinnenförmige Stücke von 3—6 *mm* Stärke. Die jüngeren Rinden sind (nach Berg) außen fast eben, mit wenigen zarten Längsfurchen und zarten Querrissen. Außenrinde dünn, glänzend, silbergrau, durch zarte Krustenflechten bunt, bei stärkeren Rinden oft teilweise oder ganz fehlend. Mittelrinde schwarzbraun, wo sie zutage tritt, kastanienbraun, bei stärkeren Rinden oft bis auf die Innenrinde hin gespalten.

Im Lupenbilde zeigt der Querschnitt der Mittelrinde abwechselnd schwarzbraune und blaßrötliche, tangential verlaufende Schichten. Der Bruch ist korkig.

Die Innenrinde ist auf der Unterfläche ganz eben, glatt, dunkel zimtbraun, im Querschnitt schokoladebraun, radial schmutzigweiß gestreift und punktiert, im Bruch grobsplitterig.

Die Anatomie ist sehr der der Cuprea ähnlich. Die Mittelrinde besteht aus außen farblosen, innen rotbraunen Korkzellen. Die Mittelrinde besteht aus abwechselnden tangentialen Lagen rotbrauner und farbloser Zellschichten, in letzteren waltet Stärke, in ersteren Farbstoff vor. Die Mittelrinde enthält reichlich tangential gestreifte Brachysklereïden, hie und da auch große ovale Milchsaftschläuche. Die Innenrinde enthält stärkeführende Rindenstrahlen und reichlich 0·8 *mm* lange, 0·05 *mm* breite Makrosklereïden in radialen, oft mehrgliederigen Reihen, meist zu Bündeln vereinigt. Dieselben sind dünn und lang und besitzen ein relativ weites Lumen und stumpfe Enden, auch Brachysklereïden sind da und dort zu bemerken. Im Siebteile finden sich Kristallzellen und zahlreiche gut erhaltene Siebröhren, besonders in dem inneren Teile der sekundären Rinde, der sehr arm an Sklereïden zu sein pflegt. Die Markstrahlen sind sehr breit. Bisweilen sind in ihnen einzelne Zellen sklerosiert (Moeller).

Diese Rinde enthält die üblichen Bestandteile der Chinarinden, aber keine Alkaloide, gibt also die Grahesche Reaktion nicht. Nach einigen Angaben sollte sie Spuren Alkaloid enthalten, was aber Hesse bestreitet. In China nova wurde das Chinovin entdeckt.

2. China de Para von einer Ladenbergia (?) bildet (nach Berg) Röhren von 8—14 *mm* Durchmesser von umbrabrauner Farbe. Die mir vorliegende Probe zeigt rinnenförmige Stücke von 3 *mm* Dicke, die den echten roten Chinarinden nicht unähnlich sind. Dieselben sind außen mit flachen, welligen, längsverlaufenden graubraunen Leisten besetzt. Die Borke ist hart, im (kurzen) Querbruch dunkelbraun. Die Innenrinde lichtrotbraun, im Bruch relativ langfaserig. Sie soll Paricin enthalten.

3. China alba granatensis, Quina blanca Mutis von Ladenbergia macrocarpa Kl., bildet (nach Berg) flache 6 *mm* dicke oder dickere Stücke mit braunroter, größtenteils entfernter Borke, sonst ist die Rinde bräunlichweiß. Die Innenseite ist eben, der Bruch infolge zahlreicher Steinzellengruppen körnig. Querschnitt hell punktiert.

Enthält keine Chinaalkaloide.

4. China bicolorata s. Pitaya s. Tecamez, China bicolor, Quinquina bicolore, angeblich aus Guayaquil von einer Ladenbergia. Bildet einfache oder mehrfach zusammengerollte Röhren. Die mir vorliegenden Röhren sind im Durchmesser 20 *mm* und haben eine Dicke von 1·5 *mm*. Sie sind außen eben und fast glatt und besitzen nur äußerst feine, kurze und zarte Längsrunzelchen und gar keine Quer- oder Längsrisse. Ihre Farbe ist hellsilbergrau bis bräunlich. Zahlreiche, in den Konturen oft recht zierliche, stets scharf begrenzte und große, rein rehbraune Flecken geben der Außenseite ein sehr charakteristisches Aussehen.

Die Unterseite ist gleichmäßig rein zimtbraun bis schwarzbraun, sehr feinstreifig, fast eben. Das Lupenbild zeigt zierlich radiale, abwechselnd dunkle und helle Streifen.

Die Innenrinde zeigt schön und regelmäßig ausgebildete Rindenstrahlen. Bastzellen fehlen. Sklereïden reichlich ausgebildet.

Diese Rinde soll das Alkaloid Pitayin enthalten (Folchi und Peretti).

5. China rubra de Rio de Janeiro, China rubra brasiliens. (Berg), Quinquina de Californie, China californica, von Ladenbergia Riedeliana Kltzsch. (Cascarilla Riedeliana Wedd., C. Riedeliana Cas., Buena Riedeliana). Die mir vorliegenden Stücke sind rinnenförmige Astrinden von 4 *cm* Durchmesser und 5—6 *mm* Dicke, äußerlich (wenigstens auf der Oberseite) der Röhrencalisaya nicht unähnlich. Die Unterseite ist dunkelzimtbraun, längsstreifig. Die starke, außen silbergraue, innen rotbraune Borke ist von vielen tiefen, horizontal oder schief horizontal verlaufenden Querrissen und weniger zahlreichen Längsrissen durchzogen (daher gefeldert) und mit tiefen unregelmäßigen Längsrunzeln besetzt. Sie löst sich nicht eben schwer von der Mittelrinde. Mittel- und Innenrinde sind rotbraun, im Bruch kurzfaserig. Zahlreiche Sklereïden sind besonders in der Innenrinde enthalten. Bastzellen fehlen oder spärlich, Milchsaftschläuche deutlich vorhanden.

Sie schmeckt schwach bitter, stark adstringierend.

Sie enthält Chinovasäure, Gerbstoff (Winkler), aber keine Chinaalkaloide.

Diese Rinde kam nur einmal in den Handel, verschwand dann aber bald, da man ihre Wertlosigkeit erkannte. In der sehr reichen Sammlung von Peckolt in Rio de Janeiro (auf der südamerikanischen Ausstellung in Berlin 1886) fand ich keine Probe davon. Sie scheint also verschwunden zu sein. Ebenso

6. China nova brasiliensis, China de Rio de Janeiro Gorb. et Kz., China rubra spur. Dittr., China de Bahia und de Para ruber, China pseudorubra, Quinquina nova colorada, von Buena hexandra Pohl (Cascarilla hexandra Wedd., Ladenbergia hexandra Klzsch.), hoher Baum in Brasilien. Harte und schwere Röhren oder Halbröhren von braunroter, ins Braunviolette ziehender Farbe, bis 4 *cm* breit und bis 8 *mm* dick, außen mit groblängsrunzeligem oder stark zerklüftetem, in flachen Stücken abspringendem, graubraunem, oberflächlich gelblichweißem-grauweißlichem Periderm, darunter braunviolett, die stärkeren Stücke mit stark zerklüfteter, bisweilen entfernter Borke. Innenfläche grobstreifig. Bruch grobsplitterig. Querschnitt fein radial gestreift (Vogl). Enthält etwas Chinin und Paricin (Hesse).

7. China caribaea s. jamaicensis, jamaicensische Fieberrinde, von Exostemma caribaeum Willd. von den caraibischen Inseln. Die mir vorliegenden Proben sind Röhren oder Rinnen von ca. 18 *mm* Durchmesser und 2 *mm* Dicke. Außen sind dieselben schmutzig grauweiß, unregelmäßig flachrunzlig. Der Kork löst sich sehr leicht und vollständig ab. Die (daher oft hervortretende) Mittelrinde ist braunrot.

Der Bruch ist besonders in der Innenrinde kurz und dicksplitterig. Sie ist reich an Sklereïden, schmeckt sehr bitter und enthält Chinovasäure (Winckler).

8. China St. Luciae, China Piton, China montana, China martinicensis, St. Lucienrinde, von Exostemma floribundum Willd. (Cinchona floribundum Sw., C. montana Bad) von den Antillen, kommt (nach Berg) in Röhren oder flachen Rindenstücken von 1—2 *mm* Dicke vor. Die Außenrinde ist längsrunzlig, graubraun, stellenweise mit korkigem, blaßbräunlichem Überzuge bedeckt. Die Mittelrinde ist graubraun, im Lupenbilde tangential gestreift, im Bruch eben. Die Innenrinde ist dunkler, gefeldert, auf der Unterfläche glatt, gestreift, mit parallelen, etwas hervortretenden Fasern. Bruch blätterig-splitterig.

Der Geschmack dieser Rinde ist widrig bitter. Die darin gefundene Base Montanin (von Mons) ist fraglich.

9. China rosa aus Tucuman, Paraguatanrinde, von Condaminea tinctoria DC. (Cinchona laccifera Pav.), im nördlichen Südamerika (Orinoko), Chile, Argentinien. Sie ist schön rosenrot und schwach bitter, aber frei von Chinaalkaloiden (oder enthält doch nur Spuren), sie gibt die Grahesche Reaktion nicht.

Ihr sehr ähnlich (oder damit identisch) ist die

10. Araribarinde, China von Cantagallo, von Arariba rubra MART. (?), welche Aribin enthält. Anatomisch ihr ähnlich ist die Cort. Chinae californicae spur. (VOGL).

11. China Lambertiana. Der Loxa äußerlich ähnlich, von Buena Lambertiana WEDD. (Cascarilla Lambertiana WEDD., Cinchona Lambertiana MART.) in Brasilien (Rio negro).

12. China brasiliensis de Minas, Cort. Remijiae, Casca della Quina de Remijio, Quina da Serra, von Remijia Velozii DC. in Brasilien (Minas). Meist unansehnliche, höchstens $1^{1}/_{2}$—2 *mm* dicke Rindenstücke von vorherrschend rehbrauner Farbe, mit stark gerunzelter Außenfläche (VOGL). Anhaltend bitter.

13. China alba oder blanca de Payta (nicht synonym mit Quina blanca MUTIS) von Cascarilla macrocarpa WEDD. Platten von 3—4 *mm* Dicke, hellbraun, oberflächlich graulichweiß, grobgestreift, mürbe faserig (VOGL., FLÜCKIGER). Sehr bitter.

14. Cortex Gomphosiae chloranthae, Cort. adstringens novus, von Gomphosia chlorantha WEDD. in Peru (Carabaya). In gleicher Höhe mit C. Calisaya WEDD., daher der Calisaya bisweilen beigemengt, 3—4 *mm* dicke Rindenstücke mit längsrunzeliger, querzerklüfteter Borke. Im Innern und auf der Innenfläche zimtbraun. Bruch grobsplitterig, fast körnig. Querschnitt grob radial gestreift (VOGL).

Ferner sind als falsche Chinarinden zu nennen: China Trujillo, Quinquina de Chiquimala, Quinqu. de Canquin de Alta Vera Paz, Quina preta da terra und Quina do Matto, Quina de St. Paulo (von Cestrum Pseudochina); Quina de Campos (von Strychnos Pseudochina ST. HIL.), Quina Renujo, Quina branca, Quina de Camamu (von Ceritinia illustris VELL.), Quina do campo de Minas (Hortia brasiliensis VELL.), Quina do Matto (auch von Exostemma cuspidatum ST. HIL.), Quina de Pernambuco (von Coutarea speciosa AUBL.), Quina do Piauhy (von Exostemma cuspidatum), Quina do Rio grande do Sul (von Dioscorea febrifuga MART.), Quina de tres Folhas brancas (von Ticorea febrifuga ST. HIL.), auch Exostemma angustifolia ROEM. et SCHULT. sowie andere Nauclea- und Cascarilla-Arten liefern sogenannte falsche Chinarinden. Überhaupt sei an dieser Stelle bemerkt, daß man bittere Rinden in Südamerika mit dem Namen „Quina" schmückt, auch wenn sie mit Cinchonen nichts zu tun haben.

Handelsbedeutung besitzt zur Zeit keine von allen, doch kommen auch neuerdings einige als Beimischung in den echten Rinden vor. Nachfolgende Bestimmungstabelle verdanke ich den Herren HARTWICH und ACHNER. Sie bezieht sich nur auf die neuerdings beobachteten.

Übersicht der seit 1890 beobachteten falschen Chinarinden.

A. Milchsaftschläuche führend.

I. Fasern und Stabzellen.

Falsche China cuprea von WORLÉE 1898, 1899 und 1902. (Arch. d. Pharm., 1898.)

Rinnenförmige bis flache Stücke, braun mit weißlichem Flechtenanflug, längsrunzelig und querrissig. Bruch grobblätterig bis splitterig, 3 *cm* breit und 3·5 *mm* dick.

Korkzellen flach, dünnwandig, mit braunem Inhalt, darunter farbloses Phelloderm. In der Mittelrinde tangential gestreckte Sklereïden und große Milchsaftschläuche. Markstrahlen 4 Zellen breit und 40 Zellen hoch. In den Baststrahlen dünne Stabzellen und dicke kurze Fasern. Im Parenchym überall Kristallsandzellen. — Ladenbergia (Buena?).

II. Nur Stabzellen.

Falsche Chinarinde aus Bolivien, China do Matho von WORLÉE 1902.

Rinnen oder Röhren, hellbraun, runzelig, mit ausgedehnten roten Flecken. Innenfläche gelbbraun. Bruch kurzsplitterig, beinahe eben, 3 *cm* breit und kaum 1 *mm* dick.

Kork durch Abkratzen entfernt. In der primären Rinde fehlen Steinzellen. Milchsaftschläuche rundlich, oft in 2—3 Kreisen angeordnet. Markstrahlen 3 Zellen breit und 15 Zellen hoch. Stabzellen in radialen Reihen. Kristallsandzellen spärlich. — Ladenbergia.

B. Milchsaftschläuche fehlen.

I. Kristallsand.

a) Fasern und Stabzellen.

Falsche China regia von WORLÉE 1902.

Plattenförmige bis flach rinnenförmige, 6·5 *cm* breite und 8 *mm* dicke Stücke. Außen rötlichbraun, innen gelbbraun. Bruch grobsplitterig.

Kork und primäre Rinde durch Abschaben entfernt. In der sekundären Rinde sind sklerotische Zellen einzeln oder in kleinen Gruppen beisammenstehend, radial angeordnet. Die sklerotischen Zellen kommen in zwei Formen vor; erstens als dicke, kurze, spindelförmige Fasern, die zuweilen etwas knorrig sind, zweitens als kleine, schwächer verdickte Stabzellen. Die Markstrahlen 6 Zellen breit und 32 Zellen hoch. Einzelne Zellen mit Kristallsand erfüllt.

b) Steinzellen im Bast und Stabzellen.

Rinde aus Brasilien von WORLÉE 1901.

Einseitig eingerollte Röhren, 3 *cm* breit und 5 *mm* dick. Oberfläche grauweiß oder gelblichweiß, grubig vertieft, längsfurchig, quer und längsrissig. Innenfläche weißlichgelb. Bruch kurzsplitterig.

Korkzellen flach, an der Innenseite verdickt. Zellen des Phelloderms teilweise zu Steinzellen umgewandelt. In der primären Rinde Gruppen stark verdickter Steinzellen und Zellen mit Oxalatsand. Einzelne Parenchymzellen enthalten große Oxalatkristalle. Im Baststrahl große radiale Gruppen stark verdickter poröser Steinzellen, die so stark axial gestreckt sind, daß man sie als Stabzellen bezeichnen muß. Die Oxalatsandschläuche sind axial gestreckt.

Markstrahlen 15 Zellen hoch und 4 Zellen breit, teilweise sklerosiert.

c) Fasern.

1. Fasern isoliert oder in kleinen Gruppen.

Chinarinde aus Guatemala, Worlée 1900.

Rinnenförmig, mit einem Durchmesser von 3·3 *cm* und einer Dicke von 2·5 *mm*. Oberfläche stark grubig vertieft, höckerig, mit gelblichweißer Borke. Innenfläche braun. Bruch kurzsplitterig.

Deutliche Borkebildung. Der Kork besteht aus dünnwandigen, leeren, ziemlich hohen Zellen. Die Bastfasern isoliert oder in kleinen Gruppen angeordnet. Im Parenchym sind Kristallsandschläuche. Markstrahlen dilatiert, 14 Zellen hoch und 3 Zellen breit. Einzelne Zellen enthalten Kristallsand. — Croton spec.

2. Fasern radial angeordnet.

Pseudo-China. Süd-Amerika, Brückner, Lampe & Ko. 1897. (Arch. d. Pharm., 1898.)

Wenig gewölbte Stücke, 1·5 *mm* dick. Die Außenseite zeigt eine graue Bedeckung. Die Innenseite ist schwärzlichbraun, sehr zart gestreift. Bruch fast ganz eben.

Kork mit stark verdickten Zellen. Die Verdickung ist so stark, daß nur noch ein dünner Kanal oder ein kleines Lumen in Form eines doppelten Trichters zu erkennen ist. Darunter Phelloderm. Markstrahlen 1—3 Zellen breit, 21 Zellen hoch. Im Parenchym findet sich reichlich Oxalatsand. Die sklerotischen Elemente sind Stabzellen. — Antirrhoea aristata D. C.

II. Einzelkristalle.

α) Lange Prismen.

a) Gruppen von Steinzellen und Fasern, die streng tangential angeordnet sind.

Falsche Chinarinde aus Guatemala, Worlée 1900.

Plattenförmige Stücke, 3·2 *cm* breit, 3·5 *mm* dick. Außenseite mit zarter grauer Borke, wo dieselbe fehlt, ist die Farbe dunkelgraubraun. Innenseite schwärzlichbraun. Bruch glatt.

Kork und primäre Rinde fehlt. Die sekundäre Rinde ist fein geschichtet. Die Schichtung, die schon mit bloßem Auge wahrnehmbar ist, wird durch regelmäßig tangential angeordnete Gruppen sklerotischer Zellen hervorgerufen. Diese setzen sich zusammen aus Fasern und Steinzellen, welche letzteren zuweilen so stark axial gestreckt sind, daß sie als Stabzellen angesprochen werden müssen. Das Parenchym führt Prismen von Oxalat, die eine Länge von 130 μ erreichen. Im Bastparenchym außerdem braun gefärbte Parenchymzellen. Markstrahlen dilatiert, 35 Zellen hoch und 3 Zellen breit. — Esenbeckia.

b) Gruppen stark verdickter, kurzer Fasern, die tangential angeordnet sind. Markstrahlen auffallend dilatiert. Baststrahl sehr schmal.

Falsche Chinarinde aus Domingo, Worlée. (Arch. d. Pharm., 1898.)

Schwach rinnig gebogene, 4 *cm* breite und 5 *mm* dicke Stücke. Außen graubraun mit reichlicher Borke, die mit Längs- und Querrissen versehen ist, innen gelblich mit schwarzen Streifen.

Primäre Rinde ohne sklerotische Zellen. In den Baststrahlen spärliche Gruppen stark verdickter kurzer Fasern, die tangential angeordnet sind. Markstrahlen schmal, 3 Zellen breit, 10 Zellen hoch, streckenweise verbreitern sie sich außerordentlich stark. Prismen von Oxalat 201 μ lang. — Exostemma caribaeum Willd.

β) Kurze Prismen.

Falsche Chinarinde aus Kolumbien, Caesar u. Loretz 1897. (Arch. d. Pharm., 1898.)
Falsche Chinarinde aus Kolumbien, Worlée 1901.

Röhren oder Rinnen, 2·5 *cm* breit und 3 *mm* dick, mit graubraunem rissigen Kork; wo derselbe abgefallen ist, kommt die rotbraune Rinde zum Vorschein. Innen rot, längsrissig.

Kork geschichtet, besteht aus flachen Zellen, die zum größten Teile an der Innenseite und an den Seiten sehr stark verdickt sind. Zwischen diesen verdickten Zellen kommen schwach verdickte oder unverdickte Zellen vor. Die Mittelrinde ist sehr reichlich sklerosiert, und zwar sind die Steinzellen zu langgestreckten tangentialen Gruppen angeordnet, so daß zwei oder sogar drei unterbrochene sklerotische Ringe entstehen. Die Einzelkristalle von Oxalat sind 43·2 μ lang. In der sekundären Rinde reichlich axial gestreckte Steinzellen in tangentialen Gruppen, die man als Stabzellen ansprechen könnte. Vereinzelt Oxalatkristalle. Die Markstrahlen sind dilatiert, 133 Zellen hoch und 10 Zellen breit.

III. Drusen.

a) Knorrige, stark verdickte Fasern.

Falsche Chinarinde aus Maracaibo. Woblèk 1902.

China rubiginosa, Woblèk 1893 (entspricht Vogls Trujillorinde aus Venezuela).

Flache bis halbflache Stücke und braune Röhren, 18 *mm* dick, stellenweise mit weißlichgrauen Borkenschuppen, längsfurchig oder unregelmäßig grubig vertieft. Bruch kurz grobsplitterig.

Mittelrinde mit Gruppen unregelmäßiger Steinzellen. Im Bast liegen in radialer Anordnung außerordentlich umfangreiche (0·4 *mm* dicke und 1·0 *mm* lange) knorrige Bastfasern, die häufig vollständig verdickt sind und sehr zahlreiche feine Tüpfel haben. Die Zellen des Bastparenchyms führen Drusen. Die Markstrahlen, die braunen Inhalt führen, sind 3—4 Zellen breit und 25 Zellen hoch. Einzelne Zellen führen Drusen. Siebröhren mit geneigter Siebplatte. Diese Rinde ist der Curtidorrinde sehr ähnlich. (Vergl.: Zeitschr. d. österr. Apothekervereins, 1894, Nr. 29, Schweizer. Wochenschr. f. Pharm. u. Chemie, 1899, Nr. 48.)

b) Steinzellen und schwach verdickte schlanke Fasern.

Falsche Chinarinde aus Westafrika. Woblèk 1900.

Halbröhren, 4 *cm* breit und 7 *mm* dick. Oberfläche gelbbraun. Geschält, hier und da mit noch anhaftender graubrauner Borke. Innenfläche tief längsfurchig, zimtbraun. Bruch langfaserig.

Kork aus dünnwandigen Zellen. Die Rinde läßt Borkenbildung erkennen. Baststrahlen und Markstrahlen gleich breit. Die schwach verdickten Fasern in radialer Anordnung. Reichlich schwach verdickte Steinzellen. Die Markstrahlen sind sklerosiert, schwach dilatiert, 3 Zellen breit und 48 Zellen hoch. Einzelne Zellen sind mit Oxalatdrusen und Haufen kleiner Kristalle versehen.

IV. Einzelkristalle, Drusen und geschlängelte Markstrahlen.

Falsche Chinarinde aus Padang (Sumatra), 1898, Kolonialmuseum Haarlem.

Flach rinnenförmige Stücke, 1·8 *cm* breit und 2 *mm* dick. Außen mit schwarzer höckeriger Borke, darunter gelblichweiß. Innenfläche gelblichweiß, längsfurchig. Bruch stark faserig.

Korkzellen dünnwandig, ziemlich hoch. Phelloderm und Grundgewebe ist farblos und mit zahlreichen Einzelkristallen von Kalkoxalat erfüllt. Drusen kommen nur vereinzelt vor. Markstrahlen geschlängelt, 18 Zellen hoch, 4 Zellen breit, an dilatierten Stellen 15 Zellen breit. Wo die Markstrahlen dilatieren, enthalten sie reichlich Oxalat. Der Baststrahl ist deutlich geschichtet aus Parenchym und zusammengefallenen Siebröhren. — Picrasma javanica Bl.

Literatur: De la Condamine, Sur l'abre de quinquina Mém. de. l'ac. roy. d. sc. Paris 1738. — Lambert, A description of the genus Cinchona. London 1797; An illustration of the genus Cinchona. London 1821. — Weddell, Histoire natur. des Quinquinas etc. Paris 1849. (Deutsch: W.s Naturgeschichte der Chinabäume. Wien 1865.) Notes sur les Quinquinas. Ann. sc. nat. 5.5, XI und XII. (Deutsch von Flückiger, Übersicht der Cinchonen von Weddell, 1871.) — Howard, Illustrations of the Nueva Quinologia of Pavon. London 1862. (Deutsch: Die Nueva Quinologia von Pavon. London 1862.) Quinology of the East India Plantations. London 1869 und 1876. — Markham, The Cinchona species of New Granada. London 1867. — Triana, Nouvelles études sur les Quinquinas. Paris 1870. — Karsten, Florae Columbiae terrarumque adjacentium specimina selecta. Berlin 1858—1869; Die medizinischen Chinarinden Neu-Granadas. Berlin 1858. — Kuntze, Cinchona, Arten, Hybriden und Kultur der Chinabäume. Leipzig 1878. — Howard, Examination of Pavons Collection of Peruvian Barks contained in the British Museum. London 1853. — Klotzsch, Die Abstammung der im Handel vorkommenden roten Chinarinde. Abhandl. d. Berlin. Akad. 1857. — Delondre et Bouchardat, Quinologie. Paris 1854. — Phoebus, Die Delondre-Bouchardatschen Chinarinden. Gießen 1864. — Karsten, Die medizinischen Chinarinden Neu-Granadas. Berlin 1858. — Berg, Die Chinarinden der pharmakognostischen Sammlung zu Berlin 1865. — Vogl, Die Chinarinden des Wiener Großhandels und der Wiener Sammlungen. Wien 1867; Kommentar zur österreichischen Pharmakopöe. — Bergen, Versuch einer Monographie der China. Hamburg 1826. — Moeller, Anatomie der Baumrinden. 1886. — Flückiger, Pharmakognosie des Pflanzenreiches, 1. bis 3. Aufl.; Die Chinarinden in pharmakognostischer Hinsicht dargestellt. Berlin 1883. — Berg, Pharmakognosie. — Tschirch und Oesterle, Anatom. Atlas. — Bidie, Cinchona culture in British India etc. Madras 1879. — Gorkom, Die Chinakultur auf Java. Leipzig 1869. — King, Manual of Cinchona cultivation in India. Calcutta 1876. — Reimers, Les Quinquinas de culture. Paris 1900. — Charpentier, Quinqu. de culture. Thèse 1900. — Laubert, Recherches botaniques, chimiques et pharmaceutiques sur le Quinquina. Journ. de méd. 1816. — Mac Ivor, Notes on the propagation and cultivation of the medical cinchonas etc. Madras 1880. — Markham, Zwei Reisen in Peru, deutsch Leipzig 1865; Peruvianbark. London 1880. — v. Martius, Die Fieberrinde, der Chinabaum, sein Vorkommen und seine Kultur. Rep. d. Pharm. 1863. — Owen, Cinchona Planters Manual. Ceylon 1881. — Planchon, Des Quinquinas. Paris 1864. — Ruiz, Quinologia. Madrid 1794; Suplemento à la Quinologia. Madrid 1801. — Soubeiran et Delondre, De l'introduction et de l'acclimat. des Cinchonas. Paris 1868. — Vogl, Beiträge zur Kenntnis der sogenannten falschen Chinarinden. Festschr. d. zoolog.-botan. Ges. Wien 1876. — Planchon, Notes sur les écorces de Remijia. Journ. d. Pharm. et Chim. 1882. — Bentley and Trimen, Medicinal

Plants, 1880. — FLÜCKIGER AND HANBURY, Pharmacographia. — FLÜCKIGER, Cuprea. VORWERKS Neues Jahrbuch für Pharmazie. 1871. — MOENS, De Kinacultuur in Azie 1854. t. m. 1882. Batavia 1883. — DRONKE, Die Verpflanzung des Fieberrindenbaumes etc. Abhandl. d. Wiener geograph. Ges. 1902. — TSCHIRCH, Indische Heil- und Nutzpflanzen. 1890; Die Chinologen des 19. Jahrhunderts. Schweizer. Wochenschr. f. Pharm. 1900 und Pharm. Post. 1901. — GORKOM, Kina in Kolon. Mus. Haarlem 1890. — Jahresverslag der Gouvernements Kina-Onderneming (herausgegeben von der Direktion) und die Quartalsberichte im Javasche Courant. — Weitere Literatur in FLÜCKIGER, Die Chinarinden; über die Handelsbewegung s. auch GEHES Handelsberichte und die Berichte der englischen und holländischen Regierung. — FÉE, Essai sur les cryptog. d'écorc. exotiqu. offic Paris 1834.

PELLETIER und CAVENTOU, Annal chim. phys. 15. — REICHARDT, Chemische Bestandteile der Chinarinden. Braunschweig 1855. — REICHEL, Chinarinden und deren Bestandteile. Leipzig 1856. — VRIJ, Kinologische Studien in Tijdschrift voor Pharmacie in Nederland seit 1866, ebenda MOENS, Kultur der Chinacalisaya Ledgeriana in Java (1877), STOEDER, Analysen bolivianischer Rinden (1878). — TROUETTE, Chinarinden von Réunion. Journ. de Pharm. et Chim. 1880. — Zahlreiche Aufsätze (von PAUL, HOWARD, DE VRIJ, WOOD, HOOPER, BROUGTHON) in Pharm. Journ. and Transact. von 1860 an. — GRAHE, Chem. Centralbl. 1858. — R. SCHWARZ, LIEBIGS Annalen. 80. — STÄDELIN u. HOFSTETTER, LIEBIGS Annalen. 51. — REICHEL, Arch. Pharm. 92. — HLASIWETZ, LIEBIGS Annalen. 143. — JOBST, Ber. d. D. chem. Gesellsch. 6. — WINCKLER, Rep. Pharm. 91. — PETROZ u. ROBINET, Journ. Pharm. 7. — CARLES, Journ. de Chim. et Pharm. 77 B. — Zahlreiche Aufsätze von HESSE besonders in den Ber. d. D. chem. Gesellsch. und LIEBIGS Annalen. Vergl. auch dessen Artikel Chinarinden in FEHLINGS Handwörterbuch der Chemie. — Die chemische Literatur bis 1883 in HUSEMANN-HILGER, Pflanzenstoffe.

Karten der Verbreitung der Cinchonen bei DELONDRE et BOUCHARDAT, WEDDELL u. a. — Die javanischen Kulturen veranschaulicht eine Karte bei MOENS (s. o.). — Auch RÖSSIG entwarf ein kleines brauchbares Kärtchen (Halle, SCHWARZ). TSCHIRCH.

Chinaseptol, Diaphthol, o-Oxychinolin-m-sulfosäure, $C_9H_5N(OH)SO_3H$, wird durch Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure auf o-Oxychinolin dargestellt. Ein gelbes, in kaltem Wasser schwer, in heißem Wasser leichter (1 : 35) lösliches Kristallpulver vom Schmp. 295°. Die sauer reagierende, gelb gefärbte wässerige Lösung gibt weder mit Baryumchlorid, noch mit Silbernitrat eine Fällung, durch Eisenchlorid wird sie blaugrün gefärbt. Als nicht reizendes Antiseptikum und Desinfiziens empfohlen. Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren. BECKSTROEM.

Chinesische Gallen s. Rhus-Gallen.

Chinidinum bisulfuricum, Chinidinbisulfat, saures schwefelsaures Chinidin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . SO_4H_2 + 4 H_2O$, bildet farblose, lange Säulen, welche in 8 T. Wasser zu einer bläulich fluoreszierenden Flüssigkeit löslich sind. Mit Jodlösung gibt es Niederschläge, die als Chinidin-Herapathit bezeichnet werden. Zur Darstellung löst man 10 T. Chinidinsulfat in einer Mischung von 1·3 T. konzentrierter Schwefelsäure und 40 T. Wasser und dunstet zur Kristallisation ein. C. MANNICH.

Chinidinum glycyrrhinatum, Chininum dulce, Süßes Chinin, besteht aus einer Verbindung von Chinidin mit Glycyrrhizin. Zur Darstellung erwärmt man 100 T. Glycyrrhizin, 300 T. Wasser und 45 T. Ammoniakflüssigkeit von 10% im Wasserbade und gießt unter Umrühren eine heiße Lösung von 40 T. Chinidinsulfat in 500 T. Wasser und 18 T. verdünnter Schwefelsäure hinzu. Man erwärmt noch einige Zeit im Wasserbade, läßt zwei Tage stehen, sammelt den Niederschlag, wäscht ihn mit etwas kaltem Wasser und trocknet ihn bei gelinder Wärme. Das Präparat bildet ein gelbbraunes, in Wasser nur wenig lösliches Pulver von bitterlichsüßem Geschmack; es enthält etwa 30% Chinidin. Ein weniger reines Präparat wird in der Weise gewonnen, daß man bei der Darstellung des Succus Liquiritiae depuratus den Rückstand und die Bodensätze mit ammoniakalischem Wasser extrahiert, den filtrierten Auszug zur Trockne eindampft und zu Pulver zerreibt. 120 T. dieses Pulvers mischt man mit 110 T. Wasser und 45 T. 10%iger Ammoniakflüssigkeit und gibt sodann unter Umrühren eine heiße Lösung von 40 T. Chinidinsulfat in 300 T. Wasser und 17·5 T. verdünnter Schwefelsäure hinzu. Man dampft dann zur Trockne ein und zerreibt. Dieses Präparat bildet ein braunes, süßlich schmeckendes Pulver. C. MANNICH.

Chinidinum hydrojodicum, Jodwasserstoffsaures Chinidin,

$C_{20} H_{24} N_2 O_2 . HJ$,

bildet ein weißes, körnig-kristallinisches Pulver, welches in 1250 T. Wasser, sehr schwer in Alkohol löslich ist. Zur Darstellung löst man 10 T. kristallisiertes Chinidinsulfat bei 50° in 300 T. Wasser auf und setzt unter Umrühren eine Lösung von 4·5 *g* Kaliumjodid hinzu. Der allmählich körnig-kristallinisch werdende Niederschlag wird gewaschen und dann getrocknet. Die Operationen sind möglichst rasch und unter Lichtabschluß auszuführen. Ebenso hat die Aufbewahrung unter Lichtschutz zu geschehen. C. Mannich.

Chinidinum sulfuricum, Conchininum sulfuricum, Chinidinsulfat, Schwefelsaures Chinidin, Schwefelsaures Conchinin. Das Salz bildet feine, weiße, glänzende, luftbeständige, nadelförmige Kristalle von bitterem Geschmack, ohne Geruch. Sie verkohlen beim Erhitzen und verbrennen beim Glühen ohne Rückstand. Sie lösen sich mit neutraler Reaktion in etwa 100 T. kaltem, in 7 T. siedendem Wasser, in 8 T. Weingeist, in 20 T. Chloroform, kaum in Äther. Angesäuertes Wasser nimmt sie leicht auf. Die Lösungen drehen das polarisierte Licht nach rechts. Die Zusammensetzung des Chinidinsulfats entspricht der Formel

$$(C_{20} H_{24} N_2 O_2)_2 . SO_4 H_2 + 2 H_2 O.$$

Darstellung: Das Chinidinsulfat wird aus dem fabrikmäßig gewonnenen Chinidin dargestellt, indem man 6·5 T. Chinidin (auf die wasserfreie Base berechnet) in 1 T. konzentrierter Schwefelsäure und 100 T. Wasser unter Erwärmen löst, die heiße, neutrale Flüssigkeit mit Tierkohle entfärbt und dann zur Kristallisation bringt.

Reaktionen und Prüfung: Fügt man zu der wässerigen oder alkoholischen Lösung des Salzes einen Tropfen verdünnter Schwefelsäure, so tritt eine blaue Fluoreszenz auf, ähnlich wie in der Lösung des Chininsulfats. Fügt man zu der kalt gesättigten Lösung des Chinidinsulfats starkes Chlorwasser, so entsteht durch Zusatz von Ammoniak eine smaragdgrüne Färbung. Auch diese Reaktion (Thalleiochinreaktion) teilt das Chinidinsulfat mit dem Chininsulfat. Eine neue, von Hirschsohn aufgefundene Farbreaktion, welche das Chinidinsulfat ebenfalls mit dem Chininsulfat gemeinsam hat, ist die folgende: Eine neutrale Chinidinsulfatlösung färbt sich mit je einem Tropfen 2%iger Wasserstoffsuperoxydlösung und 10%iger Kupfersulfatlösung in der Siedehitze mehr oder weniger intensiv himbeerrot. Die Farbe geht bald durch Blauviolett in Blau und nach einiger Zeit in Grün über. Diese Identitätsreaktion tritt noch in Verdünnungen 1 : 10 000 mit deutlich rotvioletter Farbe ein. Durch Alkohol, ebenso durch die Anwesenheit größerer Mengen anorganischer und organischer Säuren wird das Eintreten der Reaktion verhindert.

Die rein wässerige Lösung (1 : 100) des Salzes scheidet auf Zusatz einer nicht zu verdünnten Jodkaliumlösung einen weißen, körnigen Niederschlag ab (Unterschied von dem sehr ähnlichen Chininsulfat), wird aber durch Natriumkaliumtartrat nicht getrübt (Unterschied vom Cinchonidinsulfat). Baryumnitrat ruft in ihr einen weißen, in verdünnter Salpetersäure unlöslichen Niederschlag hervor. Konzentrierte Schwefelsäure löse das Salz farblos oder nur mit schwachgelblicher Färbung auf (Rötung: Salicin, Bräunung oder Schwärzung: fremde organische Materien); diese Lösung darf auf Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure nicht verändert werden (Rötung: Morphin, Brucin). Wird 0·5 *g* des Salzes mit 0·5 *g* Jodkalium und 10 *ccm* Wasser bis gegen 60° erhitzt und bis zum völligen Erkalten eine Stunde beiseite gestellt, so darf das Filtrat durch wenige Tropfen Ammoniak keine oder nur eine schwach opalisierende Trübung erleiden (Trübung verrät Cinchonidin, Cinchonin oder Chinin). Wird die mit etwas verdünnter Schwefelsäure bewirkte wässerige Lösung (1 : 20) mit Ammoniak schwach alkalisch gemacht und mit dem gleichen Volum Äther geschüttelt, so muß die Mischung sich in zwei klare Schichten trennen (bleibt hierbei ein Teil des Alkaloids vom Äther ungelöst, so ist Cinchonin oder eine größere Menge Cinchonidin zugegen). In 10 T. siedendem und in 20 T.

kaltem Chloroform soll sich das Chinidinsulfat allmählich vollkommen klar auflösen; Chinin- und Cinchonidinsulfat bleiben ungelöst. Auf anorganische Verunreinigungen prüft man durch Verbrennen einer Probe auf dem Platinblech; es darf kein glühbeständiger Rückstand hinterbleiben. Den Kristallwassergehalt bestimmt man durch Trocknen einer gewogenen Menge bei 100°; der Gewichtsverlust darf 4·7% nicht überschreiten (theoretisch 4·6%).

Die Aufbewahrung des Chinidinsulfats erfolgt zweckmäßig unter Lichtschutz. Dem Verwittern ist das Salz bei gewöhnlicher Temperatur nicht ausgesetzt.

Anwendung: Das Chinidinsulfat findet an Stelle des Chininsulfats in den gleichen Dosen wie dieses eine beschränkte arzneiliche Anwendung. Es soll nur etwa $^{9}/_{10}$ so stark wirken wie Chininsulfat, dafür aber weniger unangenehme Nebenwirkungen besitzen. C. Mannich.

Chinidinum tannicum neutrale, Conchininum tannicum, Gerbsaures Chinidin, Gerbsaures Conchinin, Chinidintannat, Conchinintannat. Dieses früher beliebte Präparat wird erhalten, indem man einerseits 40 *g* Chinidinsulfat in 1 *l* mit 20 *g* verdünnter Schwefelsäure (1 + 5) versetztem Wasser, andrerseits 87 *g* sehr trockene Gallusgerbsäure in 1 *l* warmem destillierten Wasser löst, letztere Lösung koliert, mit noch 1 *l* warmem Wasser verdünnt und dann abgesondert hiervon noch 15 *g* Natriumbikarbonat in $^{1}/_{2}$ *l* Wasser löst. Stehen sämtliche drei Lösungen zur Hand, so wird die Natriumbikarbonatlösung in die Gerbsäurelösung gegossen, schnell umgerührt und dann unter fortgesetztem Rühren die Chinidinlösung in dünnem Strahle zugesetzt. Nach 24stündigem Absetzen wird die das Chinidintannat umschließende Flüssigkeit durch ein leinenes Kolatorium gegossen, die anfangs trübe ablaufende Flüssigkeit nochmals auf das Kolatorium zurückgegeben und der Niederschlag im Kolatorium mit $1^{1}/_{2}$ *l* Wasser ausgewaschen. Dann wird das Kolatorium zusammengelegt und sein Inhalt unter mäßigem Druck nach und nach abgedrückt. Der Niederschlag wird mit größter Vorsicht abgepreßt, die vom Wasser möglichst befreite Masse mittels silberner oder porzellanener Spatel auf reinen Porzellantellern ausgebreitet und, vor Staub geschützt, bei einer Wärme von 30—40° getrocknet. Aus obiger Menge beträgt die Ausbeute durchschnittlich 100 *g*. Das trockene Tannat wird schließlich in einem Porzellanmörser zerrieben. Es ist ein amorphes, gelbliches, in Wasser und Äther unlösliches, in Alkohol und verdünnten Säuren lösliches Pulver, welches mindestens 33·3% Alkaloid enthalten soll. Behufs Bestimmung des Alkaloidgehaltes wird das Tannat mit dem 15fachen Gewicht Bleioxyd und Wasser gemischt, langsam bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur eingetrocknet und dann mit Weingeist extrahiert. Der Auszug wird eingetrocknet und der Rückstand, der aus Chinidin besteht, gewogen.

Das Chinidintannat findet hauptsächlich in der Kinderpraxis Verwendung; man gibt es als Antipyretikum, bei Diarrhöe und bei Keuchhusten in Dosen von 0·1—0·2 *g* mehrmals täglich. Erwachsenen gibt man es in Dosen bis zu 0·8 *g*. Auch in der Veterinärpraxis findet es Anwendung. Das Chinidintannat ist ein Bestandteil des Bismarckschen Kinderpulvers und des Sirupus antiphlogisticus. C. Mannich.

Chininausschlag. In eigentümlicher Weise wird die Haut mancher Individuen bei dem Gebrauche selbst kleiner Chinindosen angegriffen. Von Arbeitern in Chininfabriken ist es bekannt, daß sie infolge der Berührung mit Chinin einer Hautaffektion unterworfen sind, welche sich als Knötchen, Bläschen- resp. Pustelbildung an verschiedenen Körperteilen, namentlich an den Händen und den oberen und unteren Extremitäten darstellt. Bei gewissen, besonders hierzu prädisponierten Menschen, welche Chinin zu Heilzwecken nehmen, treten in seltenen Fällen verschiedenartige, bisweilen juckende Hautveränderungen auf, die von Kopfschmerzen, Schüttelfrost, Übelkeit und Erbrechen begleitet sein können.

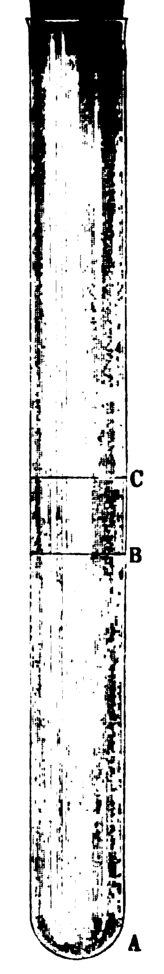
Diese wie alle sonstigen Arzneiausschläge (s. d.) hören auf, wenn der Gebrauch des Medikaments ausgesetzt wird, und hinterlassen keine Nachwirkungen.

Bisweilen sind dieselben mit anderen Nebenwirkungen, wie Seh- und Gehörstörungen, vergesellschaftet. LEWIN.

Chininblume, Quinine-flower, volkstümliche Bezeichnung für das Kraut von Gentiana quinquefolia L. und anderen Gentianeen, welche in Amerika als Fiebermittel verwendet werden.

Chininchlorkohlensäureäther, $CO\langle^{OCl}_{O\,.\,C_{20}H_{23}N_2O_2}$, wird nach D. R. P. Nr. 90.848 durch Einwirkung von Phosgen in Gasform oder in Benzol, Toluol etc. gelöst, auf trockenes oder in geeignetem Medium gelöstes oder suspendiertes Chinin in der Kälte dargestellt. Der entstehende Kristallbrei wird mit Benzol, dann mit Wasser gewaschen und aus Alkohol umkristallisiert. Farblose Nadeln vom Schmp. 187—188°. Das Präparat soll vollkommen frei von dem bitteren Geschmacke des Chinins sein und vom Magen rasch gelöst werden. Als Ersatzmittel des Chinins empfohlen. BECKSTROEM.

Fig. 149.



Chininometer.

Chininometer. Zur Ausführung der gegenwärtig kaum noch angewandten HESSEschen Prüfung des Chininsulfats auf Nebenalkaloide bediente man sich des Chininometers (s. d. Abbildung). Der Raum von *A* bis *B* faßt genau 5 *ccm*, von *B* bis *C* 1 *ccm*. 0·5 *g* Chininsulfat werden mit 10 *ccm* Wasser von 50—60° geschüttelt, von dem Filtrat 5 *ccm* in *A* bis *B* gegeben, in *B* bis *C* Äther und mit 5 Tropfen Ammoniak versetzt. Es dürfen selbst nach längerer Zeit keine Ausscheidungen (der Nebenalkaloide) erfolgen. C. MANNICH.

Chininum, Chinin, Quinine, Quinina. Das Chinin findet sich neben Cinchonin und anderen Alkaloiden in Form von chinasaurem oder chinagerbsaurem Salz in der Rinde zahlreicher Cinchonaarten. Die chemische Zusammensetzung des Chinins entspricht der Formel $C_{20}H_{24}N_2O_2 + 3\,H_2O$. Näheres über Vorkommen, Darstellung, Konstitution und Reaktionen s. unter „Chinaalkaloide".

Das Chininhydrat bildet ein weißes, kristallinisches, schon bei gelinder Wärme verwitterndes Pulver von schwach alkalischer Reaktion und stark bitterem Geschmack. Beim Erhitzen verkohlt es und verbrennt in der Glühhitze langsam, aber ohne Rückstand. Es verliert im Wasserbade zwei Drittel seines Wassergehaltes (9·5%), den Rest bei 125°. Es löst sich mit alkalischer Reaktion in 1600 T. kaltem, leichter in siedendem Wasser, in 6 T. Weingeist, leicht in Äther und Chloroform. Angesäuertes Wasser nimmt es leicht auf; diese Lösungen drehen das polarisierte Licht nach links. Das Chininhydrat schmilzt bei 57°, bei weiterem Erhitzen wird es unter Abgabe des Kristallwassers wieder fest und schmilzt dann von neuem bei 174·6° als wasserfreie Base.

Prüfung: Durch Trocknen bei 125° soll Chinin nicht mehr als 14% seines Gewichtes verlieren; der theoretische Wassergehalt der mit 3 Molekülen Wasser kristallisierten Base beträgt 14·28%. Beim Verbrennen auf dem Platinbleche darf ein glühbeständiger Rückstand nicht hinterbleiben. Mineralische Beimengungen würden sich auch bei folgender, besonders auf Cinchonin gerichteten Probe zu erkennen geben: 1 *g* Chinin soll sich in einer schwach erwärmten Mischung von 6 *ccm* absolutem Alkohol und 3 *ccm* Äther vollständig auflösen; die Lösung soll auch nach dem Erkalten klar bleiben. — Beim Übergießen mit konzentrierter Schwefelsäure darf sich das Chinin gar nicht oder nur schwach gelblich färben. — Beim Kochen mit Natronlauge darf Ammoniak nicht entwickelt werden (Ammoniumsalze). — Um auf fremde Chinaalkaloide zu prüfen, neutralisiere man die alkoholische Lösung

einer größeren Menge Chinin genau mit Schwefelsäure, isoliere das Chininsulfat und prüfe es nach KERNER und WELLER, wie unter Chininum sulfuricum angegeben.

Aufbewahrung: Das Chinin ist vor Licht geschützt aufzubewahren.

Anwendung: Das Chinin wird als freie Base arzneilich nur wenig verwendet. Man braucht es hauptsächlich zur Darstellung von Chininsalzen. C. MANNICH.

Chininum acetylosalicylicum s. Acetylsalizylsaures Chinin, pag. 524. C. MANNICH.

Chininum albuminatum wird durch Fällen einer Lösung von Chininhydrochlorid mit einer alkalischen Eiweißlösung erhalten. Es ist ein weißes, amorphes, sehr bitter schmeckendes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in salzsaurem Wasser oder Pepsinlösung und wird selbst von sehr empfindlichen Personen gut vertragen. C. MANNICH.

Chininum arsenicicum, Chininarseniat, Arsensaures Chinin, wird dargestellt, indem man eine Lösung von 8 T. Chininhydrochlorid in 200 T. Wasser mit einer Lösung von 3·1 T. Natrium arsenicicum ($AsO_4HNa_2 + 7 H_2O$) in 100 T. Wasser vermischt. Der entstandene Niederschlag wird gesammelt und aus heißem Wasser umkristallisiert. Man kann es auch durch Auflösen von Chininhydrat (34 *g*) in einer heißen wässerigen Lösung von Arsensäure (10 *g*) und Verdunsten der Lösung bei 20—25° darstellen. Es bildet kleine, weiße, zarte, an warmer Luft verwitternde Kristallnadeln, die schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser löslich sind. C. MANNICH.

Chininum bisulfuricum, Chininum sulfuricum acidum, Chininbisulfat, Saures schwefelsaures Chinin, bildet weiße, glänzende, an der Luft verwitternde rhombische Prismen von stark bitterem, nicht sauerem Geschmacke, ohne Geruch. Schon zwischen 20 und 30° verlieren die Kristalle infolge oberflächlicher Verwitterung ihre Durchsichtigkeit. Das mit 7 Molekülen Wasser kristallisierende Salz hat die Zusammensetzung

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . SO_4H_2 + 7 H_2O$$

und schmilzt bei raschem Erhitzen bei 80°. Es wird darauf wasserfrei, schmilzt bei stärkerem Erhitzen sodann bei 135° und lagert sich bei dieser Temperatur in das isomere Chinicinbisulfat um. Erhitzt man über 135° hinaus, so färbt sich das Salz gelb, darauf rot und verkohlt schließlich unter Ausstoßung schön roter Dämpfe. Das Chininbisulfat löst sich in 11 T. Wasser zu einer sauer reagierenden blauschillernden Flüssigkeit. Von Weingeist verlangt es 32 T. zur Lösung; im Sieden wird es von beiden Flüssigkeiten sehr leicht aufgenommen.

Darstellung: 10 T. Chininsulfat werden mit Hilfe von 7 T. verdünnter Schwefelsäure bei einer 60° nicht übersteigenden Temperatur in 100 T. Wasser gelöst und die Flüssigkeit durch Verdunsten an einem warmen Orte und Abkühlung zur Kristallisation gebracht. Das Chininsulfat ist vor dem Zusatz der Säure mit einem kleinen Bruchteile des Wassers anzurühren; die spätere Verdampfung der gewonnenen Salzlösung geschehe bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur. Man kann auch 9 T. Chininsulfat mit etwas Wasser zu einem Breie anrühren und durch Zusatz von 6 T. verdünnter Schwefelsäure zur Lösung bringen, worauf man bei gelinder Wärme verdunsten lasse. Die gewonnenen Kristalle sind auf einem Trichter zu sammeln und ohne abzuwaschen auf Fließpapier bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. Die Darstellung im kleinen ist nicht lohnend, da wegen der leichten Löslichkeit des Salzes stets beträchtliche Mengen in den Mutterlaugen bleiben. Ex tempore bereitet man das Salz, indem man für 10 T. Chininum bisulfuricum 8 T. Chininsulfat mittels der gerade hinreichenden Menge verdünnter Schwefelsäure (gegen 6 T.) zur Lösung bringt.

Reaktionen und Prüfung: Die wässerige Lösung färbt sich nach Zusatz einer genügenden Menge starkem Chlorwasser bei Zugabe von überschüssigem Ammoniak

grün. Baryumnitrat scheidet aus der wässerigen Salzlösung einen weißen, in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag ab. Diese Reaktionen, verbunden mit der Leichtlöslichkeit und der Kristallform, kennzeichnen das Salz als Chininbisulfat. — Beim Durchfeuchten mit konzentrierter Schwefelsäure darf das Salz eine nur schwach grünlichgelbe Lösung geben (Rötung oder Schwärzung zeigen fremde organische Stoffe, z. B. Salicin, Zucker an), die sich auf Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure nicht verändern darf (gelbrote oder rote Färbung: Morphin, Brucin). Beim Erwärmen mit Kalkmilch darf das Präparat kein Ammoniak entwickeln. Wird die wässerige Salzlösung mit etwas überschüssigem Ammoniak ausgefällt und mit soviel Äther geschüttelt, daß letzterer eine dünne Schicht über der wässerigen Flüssigkeit bildet, so müssen zwei klare Schichten entstehen und das ausgeschiedene Chinin vollständig vom Äther aufgenommen werden (ungelöste Partien verraten Cinchonidin und Cinchonin, auch größere Mengen Chinidin). Genauer prüft man auf die fremden Chinaalkaloide wie folgt:

2 *g* Chininbisulfat löse man durch gelindes Erwärmen in einem Probierrohre in 20 *ccm* Wasser auf, neutralisiere die Lösung genau mit verdünnter Kalilauge und stelle das Ganze $^1/_2$ Stunde lang, unter häufigem Umschütteln, in ein auf 60—65° erwärmtes Wasserbad. Hierauf setze man das Probierrohr in Wasser von 15° und lasse es unter häufigem Umschütteln 2 Stunden lang darin stehen. Alsdann presse man die Masse durch ein trockenes Stück Leinwand von etwa 100 *qcm* Flächeninhalt, filtriere die abgepreßte Flüssigkeit durch ein aus bestem Filtrierpapier gefertigtes Filter von 7 *cm* Durchmesser, bringe 5 *ccm* des 15° zeigenden Filtrates in ein trockenes Probierrohr und mische allmählich 10%ige Ammoniakflüssigkeit von 15° hinzu, bis der entstandene Niederschlag wieder klar gelöst ist. Die hierzu erforderliche Menge darf nicht mehr als 4 *ccm* betragen (vergl. Chininum sulfuricum).

Nach CARLINFANTI sind die nach dieser Methode gefundenen Werte nicht völlig genau, da die bei der Neutralisation des Chininbisulfats mit Alkalien sich bildenden anorganischen Salze das Resultat beeinflussen. CARLINFANTI schlägt deshalb vor, eine Lösung von 1·5 *g* des kristallwasserhaltigen Salzes in 15—20 *ccm* Wasser mit Natronlauge im geringen Überschuß zu versetzen und mit 100 *ccm* Äther auszuschütteln. Die ätherische Lösung wäscht man dreimal mit je 2—3 *ccm* Wasser. Nach dem Filtrieren destilliert man den Äther ab und benutzt ihn zu einer nochmaligen Extraktion. Das zurückbleibende Alkaloid löst man in absolutem Alkohol, fügt eine wässerige Lösung von 1·49 *g* desselben Bisulfats und soviel Alkohol hinzu, daß in der Wärme alles gelöst bleibt, verdampft im Wasserbade zur Trockne, wäscht den Rückstand mit wenig Äther, trocknet bei 40—50° und prüft das so erhaltene neutrale Chininsulfat nach KERNER.

Eine andere Methode zur Umwandlung des Chininbisulfats in das neutrale Chininsulfat hat BIGINELLI jüngst angegeben. Er empfiehlt ein inniges Gemisch von Chininbisulfat mit trockenem reinen Bleikarbonat herzustellen und mit Wasser zu behandeln. Dabei entsteht gemäß der Gleichung:

$$2\,Ch\,.\,SO_4\,H_2 + CO_3\,Pb = (Ch)_2\,.\,SO_4\,H_2 + SO_4\,Pb + H_2\,O + CO_2$$

neutrales Chininsulfat, auf das man dann direkt die KERNERsche Prüfungsmethode anwenden kann. — Auf anorganische Beimengungen prüft man durch Verbrennen einer Probe auf dem Platinbleche; es darf ein glühbeständiger Rückstand nicht verbleiben. Den Kristallwassergehalt bestimmt man durch Trocknen einer gewogenen Probe bei 100° bis zum konstanten Gewicht; diese darf nicht erheblich mehr als 23% ihres Gewichtes verlieren (theoretisch 22·99%).

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefäßen, vor Licht geschützt. Das Tageslicht färbt alle sauren Chininsalze im Laufe der Zeit gelb bis bräunlich, durch Überführung des Chinins in das isomere, gelbliche, amorphe Chinicin.

Anwendung: Das Chininbisulfat weicht in seiner Wirkung qualitativ von dem gewöhnlichen Chininsulfat nicht ab, doch enthält es weniger Chinin als dieses.

Man rechnet 10 T. Chininbisulfat als gleichwertig mit 8 T. Chininsulfat. Wegen seiner erheblichen Löslichkeit eignet es sich besonders für den Gebrauch in Mixturen.

C. MANNICH.

Chininum bitartaricum, Chininbitartrat, Saures weinsaures Chinin, s. Saures Chinintartrat, pag. 523. C. MANNICH.

Chininum crudum s. Chinaalkaloide. TH.

Chininum dibromsalicylicum acidum, Bromochinal,

$C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2 (C_6H_2Br_2 . OH . COOH)$,

bildet gelbliche Kristalle vom Schmp. 197—198°. Es ist schwer löslich in Alkohol, Äther und auch in Wasser. v. NOORDEN empfiehlt das Präparat als Schlafmittel bei Fiebernden; 0·6—0·75 *g* zweimal täglich beeinflussen die Temperatur der Patienten ähnlich wie Halbgrammdosen von Chinin. hydrochlor., während die Bromkomponente gleichzeitig sedativ wirkt.

Darsteller: Vereinigte Chininfabriken ZIMMER & Co., Frankfurt a. M.

ZERNIK.

Chininum dulcificatum, Versüßtes Chinin, wurde dargestellt, indem man eine durch Ammoniakzusatz schwach alkalisch gemachte Lösung von Succus Liquiritiae mit einer Lösung von Chinioïdin versetzte. Der entstehende Niederschlag wurde dann gesammelt und getrocknet. Heute kaum noch im Gebrauch.

C. MANNICH.

Chininum eugenolicum, Eugenol-Chinin, Nelkensaures Chinin, siehe Eugenol-Chinin, pag. 526. C. MANNICH.

Chininum ferro-citricum, Eisenchininzitrat, Chinino-ferrum citricum, Citras ferrico-chinicus. Die unter den genannten und ähnlichen Bezeichnungen in viele Pharmakopöen aufgenommenen Präparate sind keine einheitlichen chemischen Verbindungen. Sie sind aufzufassen als nicht konstant zusammengesetzte Doppelverbindungen zwischen Chininzitrat und basischen Zitraten des Eisenoxyduloxyds, bezw. Eisenoxyds.

Darstellung: Zur Gewinnung eines Eisenchininzitrats, wie es die deutsche und österreichische Pharmakopöe verlangen, werden 3 T. Eisenpulver in einer Lösung von 6 T. Zitronensäure in 500 T. Wasser unter öfterem Umrühren 2 Tage im Wasserbade digeriert. Das dabei sich unter Wasserstoffentwicklung auflösende Eisen bildet zunächst zitronensaures Eisenoxydul, geht aber durch die längere Digestion infolge von Sauerstoffaufnahme in das unkristallisierbare, leicht lösliche Oxyduloxydsalz über. Das Filtrat wird zur dünnen Sirupkonsistenz eingedampft und nach dem Erkalten mit dem wohl ausgewaschenen, noch feuchten Chininhydrat versetzt, welches zuvor aus 1·3 T. Chininsulfat mittels Natronlauge ausgeschieden worden ist. (Dieses Chininhydrat beträgt mindestens 1·104 T. und entspricht mindestens 0·946 T. wasserfreiem Chinin, kann aber zufolge eingetretener Verwitterung des benutzten Sulfats bis zu 0·970 T. betragen.) Das Chinin löst sich in dem Eisenzitrat leicht zu einem Doppelsalze auf, worauf man die dickliche Flüssigkeit auf Glastafeln oder Porzellanplatten aufstreicht und in gelinder Wärme trocknet.

Eigenschaften: Das nach diesem Verfahren gewonnene, offizinelle Eisenchinincitrat bildet glänzende, durchscheinende, dunkelrotbraune Blättchen von eisenartigem und bitterem Geschmacke. In Wasser ist es zwar langsam, doch in jedem Verhältnisse löslich, dagegen wenig löslich in Weingeist. Da das Präparat ein Eisenzitrat enthält, das sich vom Eisenoxyduloxyd ableitet, so entstehen in der mit Salzsäure angesäuerten Lösung sowohl mit Ferrocyankalium als auch mit Ferricyankalium blaue Niederschläge. Jodlösung erzeugt eine braune Fällung von Jodchinin.

Prüfung: Identität und gute Beschaffenheit ergeben sich zunächst schon aus dem Äußeren und den unter „Eigenschaften“ aufgeführten Reaktionen. Eine Be-

stimmung des Eisengehaltes, der etwa 21% betragen soll, kann in der Weise vorgenommen werden, daß man 1 *g* in einem Porzellantiegel mit Salpetersäure durchfeuchtet, diese in gelinder Wärme verjagt und den Rückstand glüht; es sollen dabei mindestens 0·3 *g* Eisenoxyd erhalten werden. Der Chiningehalt soll 9—10% betragen. Man bestimmt ihn, indem man 1 *g* Eisenchininzitrat in 4 *ccm* Wasser löst, mit Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaktion versetzt und dreimal mit je 7 *ccm* Äther ausschüttelt. Die abgehobenen ätherischen Schichten sollen nach dem Verdunsten und darauf folgendem Trocknen des Rückstandes bei 100° nicht weniger als 0·09 *g* Chinin liefern. Will man ein Urteil über die Reinheit des zur Darstellung benutzten Chinins gewinnen, so scheide man aus 20 *g* Eisenchininzitrat das Chinin in der beschriebenen Weise ab, löse es in Alkohol, neutralisiere genau mit verdünnter Schwefelsäure, verdunste den Weingeist und prüfe das so erhaltene Chininsulfat nach KERNER und WELLER, wie unter Chininum sulfuricum angegeben.

Die in andere Pharmakopöen als Eisenchininzitrat aufgenommenen Präparate weichen hinsichtlich ihrer Darstellung und ihrer Eigenschaften von dem soeben beschriebenen Salz, wie es die Arzneibücher Deutschlands und Österreichs fordern, nicht unerheblich ab.

Das Eisenchininzitrat der Schweizer Pharmakopöe, Chinino-Ferrum citricum, wird erhalten, indem man 26 T. Zitronensäure bei 30—40° in 50 T. Wasser löst; diese Lösung wird unter häufigem Umrühren mit frisch bereitetem Eisenhydroxyd digeriert, welches aus 48 T. Eisenchloridlösung von 1·28—1·29 sp. Gew., mittels Ammoniakflüssigkeit gefällt und in der Kälte genügend ausgewaschen worden ist. In dieser sauren Lösung von Eisenzitrat löse man durch Digestion 5·5 T. Chininhydrat, dampfe die Flüssigkeit bis zur Sirupkonsistenz ein, streiche sie auf Glasplatten und trockne bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur. Die Bestimmung des Chiningehaltes wird vorgenommen, wie oben angegeben ist; es werden 10% Chinin verlangt. Das Präparat der Schweizer Pharmakopöe enthält beträchtliche Mengen freie Zitronensäure und reagiert daher sauer.

Das als Ferri et Quininae Citras in die britische Pharmakopöe aufgenommene Eisenchininzitrat, in Deutschland als Chininum ferro-citricum viride oder Chininum ferro-citricum ammoniatum bisweilen verordnet, wird dargestellt, indem man aus 180 *ccm* Liquor Ferri sulfurici oxydati (sp. Gew. 1·441) durch Ammoniak das Eisenhydroxyd ausfällt und mit Wasser auswäscht. Ferner bereitet man eine Lösung von 40 *g* Chininsulfat in 320 *g* Wasser und 50 *g* verdünnter Schwefelsäure und fällt durch Zusatz von Ammoniak in geringem Überschuß Chininhydrat aus, welches man sammelt und mit 1200 *ccm* Wasser auswäscht. Schließlich stellt man noch eine Lösung von 123 *g* Zitronensäure in 125 *ccm* Wasser her. Man löst nun zunächst das gut abgetropfte Eisenhydroxyd in der im Wasserbade erwärmten Zitronensäurelösung auf und dann unter Umrühren das Chininhydrat. Nach dem Erkalten setzt man in kleinen Portionen eine Mischung von 60 *ccm* 10%igem Ammoniak mit 80 *ccm* destilliertem Wasser hinzu, und zwar in der Weise, daß ein neuer Zusatz immer erst dann erfolgt, wenn das ausgeschiedene Chinin sich wieder gelöst hat. Man filtriert dann, dunstet die Lösung zum Sirup ein, streicht diesen auf Glasplatten und trocknet bei 37·8° (100° F). Dieses Präparat bildet grünlichgelbe Blättchen und enthält 15% wasserfreies Chinin in Form von Chininzitrat, daneben Ferrizitrat und Ammoniumzitrat, hingegen keine freie Zitronensäure.

Zur Darstellung eines Präparates, wie es von der Pharmakopöe der Vereinigten Staaten gefordert wird, löst man 85 T. Ferrizitrat in 160 T. Wasser bei einer 60° nicht übersteigenden Wärme, fügt dann 12 T. wasserfreies (bei 100° völlig ausgetrocknetes) Chinin, das mit einer Lösung von 3 T. Zitronensäure in 20 T. Wasser angerieben ist, hinzu und dampft nach vollzogener Lösung bei höchstens 60° zur Sirupkonsistenz ein, worauf man die dickliche Flüssigkeit auf Glasplatten eintrocknen läßt. Der Chiningehalt soll 11·5% wasserfreies Alkaloid betragen.

Ein anderes von der amerikanischen Pharmakopöe als Ferri et Quininae Citras solubilis (Chininum ferro-citricum viride, Chininum ferro-citricum ammoniatum) bezeichnetes Präparat enthält neben Chininzitrat und Ferrizitrat noch Ammoniumzitrat. Man erhält es, indem man 85 T. Ferrizitrat in 160 T. Wasser bei 60° löst, eine Anreibung von 12 T. wasserfreiem Chinin und 3 T. Zitronensäure mit 20 T. Wasser dazu gibt und nach erfolgter Lösung 50 T. Ammoniakflüssigkeit von 10% in kleinen Anteilen hinzusetzt, mit der Vorsicht, daß ein neuer Zusatz erst dann erfolgt, wenn das zunächst ausgeschiedene Chinin wieder in Lösung gegangen ist und die Flüssigkeit eine grünlichgelbe Färbung angenommen hat. Man dampft dann bei 60° ein, streicht auf Glasplatten und trocknet bei 50—60°. Das hygroskopische Präparat soll etwa 11% wasserfreies Chinin enthalten.

Aufbewahrung: Das Eisen-Chininzitrat ist in gut geschlossenen Flaschen vor Licht geschützt aufzubewahren. Am Tageslichte tritt Reduktion ein.

Anwendung: Das Eisenchininzitrat wird bei Bleichsucht, ferner als Roborans und Stomachikum ziemlich häufig verordnet; Dosis bis 0·4 *g* mehrmals täglich.

C. MANNICH.

Chininum ferrocyanatum, Ferrocyanwasserstoffsaures Chinin, Chininferrocyanat, besitzt die Zusammensetzung $C_{20}H_{24}N_2O_2 . (CN)_6FeH_4 + 2H_2O$. Es wird dargestellt, indem man alkoholische Lösungen von Chininhydrat (10 T.) und Ferrocyanwasserstoffsäure (5·71 T.) mischt und freiwillig verdunsten läßt. Es scheidet sich so in gelben nadelförmigen Kristallen ab, während es beim Verdampfen der Lösungen in der Hitze als amorphe, harzartige Masse ausfällt. In Wasser ist das Salz kaum löslich, leicht dagegen in Alkohol. An der Luft verwittert es mit der Zeit. Das bitter schmeckende Salz enthält 56·25% Chinin.

C. MANNICH.

Chininum glycerino-phosphoricum, Glyzerinphosphorsaures Chinin, hat die Zusammensetzung $PO_4H_2(C_3H_7O_2) . (C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 + 4H_2O$. Ein Salz dieser Formel erhält man, indem man eine Lösung von 10 T. glyzerinphosphorsaurem Kalk in 300 T. Wasser mit einer Lösung von 34·8 T. Chininhydrochlorid in 1000 T. Wasser umsetzt. Der entstehende Niederschlag wird abgesaugt, mit wenig Wasser gewaschen und dann getrocknet. Das Salz bildet feine, weiße, geruchlose Kristallnadeln von bitterem Geschmack, die bei 154° schmelzen. Löslich in 200 T. kaltem und in 100 T. siedendem Wasser, löslich in 40 T. kaltem Alkohol, leicht löslich in siedendem Alkohol, auch löslich in konzentriertem Glyzerin, unlöslich in Äther. Das Salz enthält 68% Chinin.

FALIÈRES hat neuerdings durch Zusammenbringen berechneter Mengen Chinin und Glyzerinphosphorsäure in alkoholisch-ätherischer Lösung zwei anders zusammengesetzte Salze dargestellt, ein sogenanntes neutrales Salz und ein angeblich basisches Salz. Vergl. Glyzerophosphorsaures Chinin, pag. 523. C. MANNICH.

Chininum hydrobromicum, Chininhydrobromid, Bromwasserstoffsaures Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . HBr. + H_2O$, bildet feine, farblose, seidenglänzende Nadeln von stark bitterem Geschmack. Das Salz löst sich in etwa 60 T. kaltem und 1 T. siedendem Wasser mit neutraler oder sehr schwach alkalischer Reaktion auf. Auch in Alkohol, Chloroform und Glyzerin ist es gut löslich.

Darstellung: In eine siedende Lösung von 100 T. Chininsulfat in 800 T. Wasser trägt man portionenweise eine Lösung von 38 T. kristallisiertem Brombaryum (mit $2H_2O$) in 350 T. Wasser ein. Für den Fall, daß die durch Absetzen etwas geklärte Flüssigkeit auf Zusatz einer warmen Chininsulfatlösung noch eine Trübung erleidet, wird solange von letzterer zugefügt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Die heiß abfiltrierte Flüssigkeit läßt man nach dem Eindampfen im Wasserbade durch Abkühlung kristallisieren und trocknet die Kristalle ohne Anwendung von Wärme. — Man kann sich auch des Bromkaliums statt des Brombaryums bedienen, indem man 100 T. Chininsulfat mit 27·5 T. Bromkalium und 100 T. Wasser anrührt, im Wasserbade eintrocknet und den Rückstand mit 400 T. Weingeist durch

Digestion extrahiert. Heiß filtriert und der freiwilligen Verdunstung ausgesetzt, scheidet die Flüssigkeit das Salz in nadeligen Kristallen aus, und zwar etwa in der Quantität des angewendeten Chininsulfats.

Reaktionen und Prüfung: Die wässerige Lösung fluoresziert bläulich bei Zusatz verdünnter Schwefelsäure; mit Chlorwasser und darauf mit Ammoniak versetzt, nimmt sie eine grüne Färbung an. Mit Silbernitrat erzeugt sie einen gelblichweißen, in verdünnter Salpetersäure unlöslichen Niederschlag. Wird das Chinin aus der wässerigen Lösung mit Ammoniak ausgefällt, das Filtrat angesäuert, mit etwas Chlorwasser verdünnt und mit Chloroform geschüttelt, so färbt sich letzteres gelb. Ätzammoniak scheidet aus der Salzlösung weißes Chininhydrat aus, welches sich auf Zusatz von soviel Äther, daß derselbe nach dem Schütteln in mäßiger Schicht übersteht, darin auflöst, so daß sich zwei klare Flüssigkeitsschichten bilden. Auf mineralische Beimengungen prüft man durch Verbrennen einer Probe auf dem Platinblech; es darf kein glühbeständiger Rückstand hinterbleiben. — Der Kristallwassergehalt, den man durch Trocknen einer gewogenen Menge bei 100° bis zum konstanten Gewicht bestimmt, soll 4·5% nicht übersteigen; andernfalls liegt ein zu wasserreiches Salz vor; ein mit 2 Molekülen Wasser kristallisierendes Chininhydrobromid ist ebenfalls bekannt. Das Salz löse sich in konzentrierter Schwefelsäure nur mit blaßgrünlichgelber Farbe auf (Rötung: Salicin, Schwärzung: Zucker u. dergl.); einige Tropfen Salpetersäure dürfen diese Lösung nicht verändern (Rötung: Morphin, Brucin). Die wässerige Salzlösung darf durch verdünnte Schwefelsäure durchaus nicht verändert (weiße Trübung: Baryum), durch Baryumnitrat nur schwach getrübt werden (Sulfat). — Zur Prüfung auf Nebenalkaloide bedient man sich der Methode von KERNER und WELLER, nachdem man das bromwasserstoffsaure Salz zunächst in das Sulfat übergeführt hat: Man löst 2 *g* Chininhydrobromid in einem erwärmten Mörser in 20 *ccm* heißem Wasser auf, gibt 1 *g* zerriebenes, unverwittertes Natriumsulfat hinzu und arbeitet die Masse gleichmäßig durch. Nach dem Erkalten läßt man, unter zeitweiligem Umrühren, 1 Stunde lang bei 15° stehen und filtriert, nachdem man die Masse zuvor durch ein trockenes Stück Leinwand von etwa 100 *qcm* Flächeninhalt abgepreßt hat, durch ein aus schwedischem Filtrierpapier gefertigtes Filter von 7 *cm* Durchmesser. Von dem 15° zeigenden Filtrate werden 5 *ccm* mit Ammoniakflüssigkeit von 10% versetzt, bis der entstandene Niederschlag wieder gelöst ist. Hierzu dürfen nicht mehr als 4 *ccm* Ammoniakflüssigkeit verbraucht werden.

Die Aufbewahrung hat in wohlverschlossenen Gefäßen unter Lichtschutz zu erfolgen.

Anwendung und Dosierung sind die gleichen wie beim Chininsulfat; das bromwasserstoffsaure Salz soll vom Magen besser vertragen werden als das Sulfat.

C. MANNICH.

Chininum hydrochlorico-phosphoricum, Chininum muriatico-phosphoricum, Chininchlorphosphat, $C_{20}H_{20}N_2O_2 . HCl . 2PO_4H_3 + 3H_2O$. Das Präparat wird dargestellt, indem man 35 *g* Chininum hydrochloricum in einer schwach erwärmten Mischung von 70 *g* konzentrierter Phosphorsäure vom sp. Gew. 1·154 und 9 *g* verdünnter Salzsäure auflöst. Aus der schwach grünlichen, sirupartigen Lösung scheidet sich das Salz nach einigen Stunden in Kristallen ab. Das Präparat schmeckt bitter und zugleich säuerlich; es ist in 2 T. Wasser löslich und reagiert sauer. Die Verbindung enthält 53% Chinin, 32% Phosphorsäure, 6% Salzsäure und 8·8% Wasser. Sie findet Anwendung bei Malaria und nervösem Kopfschmerz.

C. MANNICH.

Chininum hydrochlorico-sulfuricum, Chininhydrochloridsulfat, Chininum muriatico-sulfuricum, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . SO_4H_2 . 2HCl + 3H_2O$. Man stellt das Präparat dar, indem man 10 T. Chininsulfat in 3·3 T. 25%iger Salzsäure auflöst und die Lösung bei gelinder Wärme der freiwilligen Verdunstung überläßt. Das Präparat bildet farblose, in 1 T. Wasser lösliche Kristalle, die 74·2%

Chinin enthalten. Das Salz ist von GRIMAUX und LABORDE zur subkutanen Anwendung empfohlen worden. C. MANNICH.

Chininum hydrochloricum, Chininum muriaticum, Chininhydrochlorid, Chininchlorhydrat, neutrales salzsaures Chinin, bildet weiße, nadelförmige Kristalle von bitterem Geschmack. Seine empirische Formel ist

$$C_{20}H_{24}N_2O_2 . HCl + 2 H_2O.$$

Bei gewöhnlicher Temperatur ist das Salz luftbeständig, bei mäßiger Wärme verwittert es. Es gibt mit 3 T. Weingeist und 34 T. Wasser neutrale, nicht fluoreszierende Lösungen; in siedendem Wasser löst es sich im Verhältnis 1 : 2. Auch von Chloroform wird das Chininchlorhydrat gut gelöst (im Verhältnis 1 : 9), im Gegensatz zum Sulfat, welches in Chloroform fast unlöslich ist.

Darstellung: In kleinerem Maßstabe stellt man das Chininhydrochlorid zweckmäßig dar durch Sättigung von Chinin mit verdünnter Salzsäure und Verdampfung der erzielten Lösung in mäßiger Wärme zur Kristallisation (nicht über 60°, da höhere Temperatur zersetzend wirkt). Fabrikmäßig stellt man das Salz aus dem Sulfat dar durch Umsetzung mit Chlorbaryum, wobei Baryumsulfat als unlösliches Pulver sich ausscheidet. Man hat hier sorgsam darauf zu achten, daß alles Baryum niedergeschlagen ist und das Filtrat auf weiteren Zusatz von Chininsulfatlösung keine Trübung mehr erleidet; andernfalls wäre durch vorsichtigen Zusatz von Chininsulfat diese völlige Ausscheidung des Baryums zu bewirken. Eine geeignete Vorschrift für die Herstellung von Chininhydrochlorid nach dieser Methode ist die folgende: Man verteilt 100 T. Chininsulfat in 800 T. Wasser von 60° und gibt eine Lösung von Chlorbaryum (etwa 28 T. in 200 T. Wasser) hinzu; nach einiger Zeit ist zu filtrieren und das Filtrat, das sowohl frei von Schwefelsäure als von Baryum sein muß, der freiwilligen Verdunstung zu überlassen, bis die Hauptmenge auskristallisiert und nur wenig Mutterlauge mehr vorhanden ist: dann sammelt man das Salz, preßt es schwach aus und trocknet es bei gewöhnlicher Temperatur. Aus der geringen Mutterlauge fällt man durch Ammoniak das Chinin zur geeigneten Verwertung. Ausbeute: 90—91% vom Chininsulfat.

Reaktionen: Die wässerige Lösung scheidet auf Zusatz von Silbernitrat einen weißen, käsigen, nicht in verdünnter Salpetersäure, leicht aber (abfiltriert) in Ammoniak löslichen Niederschlag ab. Mit Chlorwasser und darauf mit Ammoniak versetzt, färben sich selbst verdünnte Salzlösungen (1 : 200) intensiv grün. Das mittels Ammoniak aus der wässerigen Lösung (1 + 49) ausgeschiedene Chininhydrat löst sich bei Zusatz von soviel Äther, daß derselbe nach dem Schütteln in dünner Schicht ($^1/_{10}$ Vol.) übersteht, darin auf, so daß sich die Mischung in zwei klare Schichten trennt. In der wässerigen Lösung des Salzes wird durch Jodkalium kein Niederschlag erzeugt, eine etwa entstehende Trübung verschwindet auf Zusatz einiger Tropfen Weingeist wieder (Unterschied vom Chinidinhydrochlorid).

Prüfung: In konzentrierter Schwefelsäure löse sich das Präparat nur mit blaßgrünlichgelber Farbe (Rötung verrät Salicin, Schwärzung: Zucker u. dergl.); einige Tropfen Salpetersäure sollen diese Farbe nicht verändern (Rötung: Morphin, Brucin). Die verdünnte wässerige Salzlösung (1 : 100) darf durch verdünnte Schwefelsäure gar nicht verändert (weiße Trübung: Baryum), durch Baryumnitrat nur opalisierend getrübt werden (Sulfat). — Auf anorganische Verunreinigungen wird geprüft, indem man eine Probe des Salzes auf dem Platinbleche verbrennt; es soll dabei kein Rückstand hinterbleiben. — Der Kristallwassergehalt des Salzes soll 9% nicht übersteigen (theoretisch 9·08%); man bestimmt ihn, indem man 1 *g* bei 100° bis zum konstanten Gewicht trocknet und die Abnahme feststellt.

Auf die Gegenwart fremder Chinabasen wird nach der Methode von KERNER und WELLER (s. Chininsulfat) geprüft. Dazu muß das Chininhydrochlorid erst nach folgendem Verfahren in Sulfat übergeführt werden. 2 *g* Chininhydrochlorid werden in einem erwärmten Mörser in 20 *ccm* Wasser von 60° gelöst; die Lösung werde mit 1 *g* zerriebenem, unverwittertem Natriumsulfat versetzt und die

Masse gleichmäßig durchgearbeitet. Nach dem Erkalten stelle man den Mörser in Wasser von 15°, presse, nachdem man die Mischung eine halbe Stunde lang auf einer Temperatur von 15° gehalten, durch ein trockenes Stück Leinwand von etwa 100 *qcm* Flächeninhalt und filtriere die abgepreßte Flüssigkeit durch ein trockenes, 7 *cm* im Durchmesser haltendes, aus schwedischem Filtrierpapier gefertigtes Filter in ein trockenes Probierrohr. Zu 5 *ccm* des auf 15° gehaltenen Filtrates mische man allmählich Ammoniakflüssigkeit von 15°, bis der entstandene Niederschlag wieder klar gelöst ist. Die hierzu erforderliche Menge Ammoniakflüssigkeit darf nicht mehr als 4 *ccm* betragen (s. Chininum sulfuricum).

Aufbewahrung: Das Chininhydrochlorid ist in gut geschlossenen Gefäßen vor Licht geschützt aufzubewahren. Bei höherer Temperatur verwittert es leicht unter Abgabe eines Teiles seines Kristallwassers; am Licht färbt es sich langsam gelblich bis bräunlich.

Anwendung: Dosierung und Anwendung des Chininhydrochlorids ist dieselbe wie beim Chininsulfat; es hat vor letzterem den Vorzug höheren Chiningehaltes und größerer Löslichkeit, eignet sich deshalb auch besser für subkutane Anwendung.

C. Mannich.

Chininum hydrofluorsilicicum, s. Chininsilicohydrofluorid, pag. 522.

C. Mannich.

Chininum lacticum, Chininlaktat, milchsaures Chinin stellt man dar, indem man 21·5 T. Chininsulfat in 400 T. Wasser und 2·5 T. Schwefelsäure löst, mit 20 T. Ammoniak ausfällt und den gewaschenen Niederschlag von Chininhydrat in 100 T. warmem Wasser und 5 T. Milchsäure löst. Die, eventuell noch genau zu neutralisierende, Flüssigkeit wird bei einer 60° nicht übersteigenden Temperatur eingedunstet und schließlich durch Stehen über Schwefelsäure zur Kristallisation gebracht. Das Chininlaktat entspricht der Zusammensetzung $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_3H_6O_3$. Es enthält kein Kristallwasser und bildet farblose, in 3 T. kaltem Wasser lösliche Nadeln. In Alkohol ist es sehr leicht löslich, in Äther fast unlöslich.

C. Mannich.

Chininum lygosinatum, Chininlygosinat,

$$C_6H_4\!\left\langle\begin{matrix}O(C_{20}H_{25}N_2O_2)\\CH\end{matrix}\right. = CH - CO - CH = \left.\begin{matrix}(C_{20}H_{25}N_2O_2).O\\CH\end{matrix}\right\rangle\! C_6H_4,$$

wird durch Umsetzung von Natriumlygosinat mit Chininhydrochlorid gewonnen. Orangegelbes Pulver von schwach aromatischem Geruch und schwach bitterlichem Geschmack. Schmp. 114°. Schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist, Benzin, Chloroform, auch in heißem Öl (5%). Säuren und Laugen zersetzen es. Das Präparat wird als Desinfektionsmittel empfohlen und soll sich zur Herstellung von Verbandstoffen eignen. In die alkoholische Lösung getauchte Gaze wird zunächst lebhaft gelb, nach dem Trocknen rotbraun gefärbt. Beckstroem.

Chininum oleïnicum, Chininoleat, ölsaures Chinin, Oleatum Quininae. Unter Chininoleat ist nicht das einheitliche ölsaure Salz des Chinins zu verstehen, sondern ein Gemisch von letzterem mit etwa der gleichen Menge freier Ölsäure, wie man es erhält, wenn man 1 T. vorher bei 100° getrocknetes, wasserfreies, basisches Chinin mit 3 T. möglichst reiner Ölsäure anreibt und die Mischung bis zur Lösung des Chinins erwärmt. Das Präparat löst sich in Alkohol, Äther und fetten Ölen und ist zu innerlicher und äußerlicher Anwendung empfohlen worden.

C. Mannich.

Chininum saccharinicum, Fahlbergs Saccharin-Chinin. Man mischt zur Darstellung des Präparates 64 T. wasserfreies Chinin und 36 T. Saccharin, reibt die Mischung mit verdünntem Alkohol zu einem Brei an und rührt um, bis der Alkohol verdunstet ist. Das Saccharin-Chinin bildet ein weißes Pulver von nur schwach bitterem Geschmack. Durch Mischen mit der gleichen Menge Saccharin läßt sich der bittere Geschmack des Chinins noch mehr verdecken. Das Präparat ist auch in heißem Wasser nur wenig löslich.

Ein basisches Chininsaccharinat, $C_6H_4\langle{}^{CO}_{SO_2}\rangle NH . C_{20}H_{24}N_2O_2 + H_2O$, erhält man nach DÉFOURNEL in guten Kristallen, wenn man eine Lösung von 2 Mol. Natriumsaccharinat in 60%igem Alkohol mit einer Lösung von einem Molekül Chininsulfat in lauwarmem, 95%igem Alkohol mischt, vom ausgeschiedenen SO_4Na_2 abfiltriert und das Filtrat im Wasserbade eindunstet. Den Rückstand trocknet man bei 100° und kristallisiert ihn aus Holzgeist um. Dieses Präparat bildet bei 194 bis 195° unter Zersetzung schmelzende Nadeln, welche fast unlöslich in kaltem Wasser sind, sich aber in 130 T. siedendem Wasser lösen. Der Geschmack ist anfangs süß, später bitter. C. MANNICH.

Chininum salicylicum, Chininsalizylat, salizylsaures Chinin, bildet weiße, glänzende, luftbeständige Kristallnadeln der Zusammensetzung

$$(C_{20}H_{24}N_2O_2) . C_7H_6O_3.$$

Das geruchlose, stark bitter schmeckende Salz löst sich in 225 T. Wasser, in 20 T. Alkohol, sehr leicht in Chloroform, schwieriger in Äther. Es enthält etwa 69% Chinin. Die wässerige Lösung färbt sich nach dem Versetzen mit Chlorwasser und Ammoniak grün; auf Zugabe von Eisenchlorid wird sie blauviolett gefärbt. Schüttelt man die Lösung mit etwas Ammoniak und einer geringen Menge Äther, so daß derselbe in mäßiger Schicht überstehen bleibt, so löst sich das ausgeschiedene Alkaloid im Äther vollständig auf. Verdünnte Schwefelsäure ruft in der wässerigen Lösung des Salzes Fluoreszenz hervor.

Darstellung s. Chininsalizylat, pag. 524.

Prüfung: Die wässerige, kaltgesättigte Lösung darf durch Baryumnitrat nur schwach opalisierend getrübt werden. In konzentrierter Schwefelsäure muß sich das Salz nur mit schwach grünlichgelber Farbe auflösen (Rötung oder Bräunung: organische Verunreinigungen). Auf Nebenalkaloide der China prüft man es, indem man 5 *ccm* der wässerigen, kaltgesättigten Lösung mit 1 *ccm* Äther und einigen Tropfen Ammoniak versetzt und in einem wohlverschlossenen Glase beiseite stellt; selbst nach 2 Stunden dürfen aus der ätherischen Schicht keine körnigen oder kristallinischen Ausscheidungen sich gebildet haben (erstere deuten auf Cinchonidin, letztere auf Cinchonin oder Chinidin). Zur Prüfung auf Nebenalkaloide kann man sich auch der Methode von KERNER und WELLER bedienen: Man suspendiert 2 *g* Chininsalizylat in 10 *ccm* Wasser, fügt Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt die Flüssigkeit wiederholt mit Äther aus. Die ätherischen Ausschüttlungen werden verdunstet, der Rückstand in Alkohol gelöst und die Lösung genau mit Schwefelsäure neutralisiert. Nach dem Verdunsten des Alkohols zerreibe man das zurückgebliebene Chininsulfat und prüfe es nach KERNER und WELLER, wie unter Chininum sulfuricum angegeben. Mineralische Beimengungen würden beim Verbrennen einer Probe des Salzes auf dem Platinblech zurückbleiben.

Die Aufbewahrung des Chininsalizylats erfolgt zweckmäßig unter Lichtschutz. Anwendung und Dosierung sind die gleichen wie beim Chininsulfat. C. MANNICH.

Chininum salicylicum cum Antipyrino ist ein Gemenge von gleichen Teilen Chininsalizylat und Antipyrin. Es wird bei Neuralgien in Dosen von 0·5—1 *g* gebraucht. C. MANNICH.

Chininum sulfoichthyolicum, Ichthyolsulfosaures Chinin, wird dargestellt durch Behandlung von Chininum hydrochloricum mit Ammonium sulfoichthyolicum in wässeriger Lösung, wobei sich das ichthyolsulfosaure Chinin in Form einer festen, dunklen Masse abscheidet, während Chlorammonium in Lösung bleibt. C. MANNICH.

Chininum sulfuricum, Chininum sulfuricum basicum, Chininsulfat, Schwefelsaures Chinin, bildet weiße, lockere, seidenglänzende Nadeln; durch langsame Kristallisation kann es in gut ausgebildeten, dem monoklinen System

angehörenden Prismen erhalten werden. Das 8 Moleküle Kristallwasser enthaltende, mithin nach der Formel $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 SO_4 H_2 + 8 H_2O$ zusammengesetzte Sulfat verwittert sehr leicht. Beim Stehen über Schwefelsäure geht es daher in ein nur noch 2 Moleküle Wasser enthaltendes Salz über. Bei 100° werden auch diese abgegeben und es hinterbleibt wasserfreies Chininsulfat, das aus Chloroform kristallisiert erhalten werden kann. Das wasserfreie Sulfat nimmt an der Luft rasch wieder 4·6% Wasser auf, entsprechend 2 Molekülen. Das nicht verwitterte Salz löst sich in etwa 800 T. kaltem und 25 T. siedendem Wasser, sowie in 6 T. siedendem Weingeiste. Auch in Glyzerin ist es etwas löslich, kaum hingegen in Äther und Chloroform. Die Lösungen reagieren neutral und fluoreszieren nicht; Zusatz verdünnter Schwefelsäure ruft indessen schön blaue Fluoreszenz hervor.

Reaktionen: Die gesättigte wässerige Lösung gibt beim Versetzen mit einigen Tropfen Kalilauge eine milchige Trübung. Nach einiger Zeit klärt sich die Flüssigkeit unter Abscheidung weißer Flocken (basisches Chinin). Versetzt man 10 *ccm* der wässerigen Lösung mit 2 *ccm* starkem Chlorwasser und fügt dann 2 *ccm* Ammoniakflüssigkeit zu, so färbt sich die Flüssigkeit smaragdgrün (Thalleiochinreaktion). Übersättigt man die Flüssigkeit mit Salzsäure, so schlägt die Farbe in rotbraun um. Versetzt man 10 *ccm* gesättigte Chininsulfatlösung mit 2 *ccm* Chlorwasser, hierauf mit 0·5 *ccm* einer gesättigten Ferrocyankaliumlösung und einem Tropfen Ammoniak, so entsteht eine prächtig rote Färbung, welche rasch braun und mißfarbig wird. Die Lösung des Chininsulfats gibt mit Baryumchlorid einen weißen Niederschlag von Baryumsulfat.

Prüfung: Der Wassergehalt ist durch Trocknen bei 100° zu bestimmen, er soll nicht mehr als 15% betragen; diese Menge entspricht einem schon etwas verwitterten Salz, da das mit 8 Molekülen kristallisierte Sulfat 16·18% Wasser enthält. — Beim Durchfeuchten mit konzentrierter Schwefelsäure oder Salpetersäure färbt sich das Salz kaum (Zucker, Brucin, Morphin). Die kalt gesättigte, wässerige Lösung darf durch Jodkalium nicht verändert werden (Unterschied von Chinidinsulfat, welches die Thalleiochinreaktion ebenfalls liefert). Die Abwesenheit anorganischer Verbindungen ist durch Verbrennen auf dem Platinblech festzustellen, wobei kein glühbeständiger Rückstand hinterbleiben darf. Auch durch folgende Probe lassen sich anorganische Salze, ebenso Zucker, nachweisen: 1 *g* Chininsulfat muß sich in 10 *g* einer Mischung aus 1 Vol. Alkohol und 2 Vol. Chloroform nach kurzem Erwärmen auf 40—50° vollständig auflösen; diese Lösung muß auch nach dem Erkalten klar bleiben.

Besonders wichtig ist die Prüfung auf die Gegenwart anderer Chinabasen, wie des Cinchonins und Cinchonidins. Für den Nachweis dieser Verunreinigungen sind eine ganze Reihe von Methoden angegeben worden, von denen als die wichtigsten die von KERNER und WELLER, die SCHÄFERsche Oxalatmethode und die Chromatprobe von DE VRIJ hier erörtert werden sollen. Wohl nur noch historisches Interesse besitzen die Methoden von LIEBIG und HESSE. Neuerdings hat KUBLY' Vorschläge für die Prüfung des Chininsulfats gemacht, s. Archiv der Pharmazie, 1896 u. 1897.

Die Probe von KERNER und WELLER beruht darauf, daß die Sulfate der Nebenalkaloide des Chinins (Cinchonin, Cinchonidin, Chinidin) in Wasser leichter löslich sind als Chininsulfat; daher geht bei Gegenwart dieser Basen beim Schütteln mit Wasser mehr Alkaloid in Lösung. Es würde also schon aus diesem Grunde eine größere Menge Ammoniak erforderlich sein, um die ausgefällten Alkaloide wieder zu lösen. Dazu kommt indessen noch der Umstand, daß die Nebenalkaloide in Salmiakgeist schwerer löslich sind als Chinin. Die Prüfungsvorschrift lautet, wie folgt: „2 *g* bei 40—50° völlig verwittertes Chininsulfat übergieße man in einem Probierrohre mit 20 *ccm* destilliertem Wasser und stelle das Ganze eine halbe Stunde lang unter häufigem Umschütteln in ein auf 60—65° erwärmtes Wasserbad. Hierauf setze man das Probierrohr in Wasser von 15° und lasse es unter häufigem Schütteln 2 Stunden lang darin stehen. Alsdann presse man die Masse durch ein trockenes Stück Leinwand von etwa 100 *qcm* Fläche und filtriere die wieder auf 15° ge-

brachte Flüssigkeit durch ein trockenes, aus bestem schwedischen Filtrierpapier gefertigtes Filter von 7 *cm* Durchmesser. Darauf bringe man 5 *ccm* des 15° zeigenden Filtrates in ein trockenes Probierröhrchen und mische allmählich Ammoniakflüssigkeit von 15° hinzu, bis der entstandene Niederschlag wieder klar gelöst ist. Die hierzu erforderliche Menge Ammoniakflüssigkeit darf nicht mehr als 4 *ccm* betragen."

Bei Ausführung dieser Prüfungsvorschrift ist zu beachten, daß ein Salmiakgeist von genau 10% Gehalt angewendet und daß die Temperaturgrade sowie die übrigen genau formulierten Bestimmungen auf das Beste befolgt werden müssen, nur dann kann man sicher sein, zutreffende Resultate zu erhalten. Die Festsetzung, daß zum Wiederauflösen der ausgeschiedenen Alkaloidmenge nicht mehr als 4 *ccm* Ammoniakflüssigkeit gebraucht werden sollen, bezieht sich auf ein Handelspräparat, welches bis 1% Nebenalkaloide enthalten darf. Chemisch reines Chininsulfat würde nur 3·5 *ccm* Ammoniak erfordern.

Die Chromatprobe von DE VRIJ wird, wie folgt, ausgeführt: 2 *g* Chininsulfat (oder ein anderes Chininsalz) werden in 80 *ccm* kochenden Wassers gelöst und zu der heißen Auflösung eine Lösung von 0·55 *g* gelbem Kaliumchromat hinzugefügt. Wenn die Flüssigkeit auf 15° abgekühlt ist, sammelt man das ausgeschiedene Chininchromat auf einem Filter, begünstigt das Abtropfen der Mutterlauge durch sanftes Anklopfen an den Trichter und wäscht mit soviel Wasser nach, daß das Filtrat 80 *ccm* beträgt. Zu dem klaren Filtrat fügt man nun einige Tropfen Natronlauge bis zur deutlich alkalischen Reaktion hinzu. Es darf nicht unmittelbar darauf eine Trübung erfolgen, andernfalls übersteigt der Gehalt an Nebenalkaloiden 1%.

Die SCHÄFERsche Oxalatprobe hat von dem Autor folgende Fassung erhalten: 1 *g* Chinin. sulfur. cryst. (bezw. 0·85 *g* völlig ausgetrocknetes Sulfat) wird in ein kleines tariertes Kochkölbchen gebracht und in 35 *ccm* destilliertem Wasser in der Siedehitze aufgelöst. Hierauf wird eine Lösung von 0·3 *g* neutralem kristallisierten oxalsauren Kali in 5 *ccm* destilliertem Wasser hinzugefügt und der Kolbeninhalt durch Zusatz von destilliertem Wasser auf 41·3 *g* gebracht. Man stellt das Kölbchen unter bisweiligem Umschütteln in ein Wasserbad von 20°, filtriert nach Verlauf einer halben Stunde durch Glaswolle und fügt zu 10 *ccm* des völlig klaren Filtrats einen Tropfen Natronlauge. Es darf im Verlaufe von einigen Minuten keine Trübung entstehen, falls das untersuchte Sulfat rein war.

Wollte man sich der Oxalatprobe zu quantitativer Bestimmung des Cinchonidins bedienen, so müßte man mindestens 5 *g* des zu untersuchenden Chininsulfates nehmen, zu dessen Lösung eine relativ doppelt so große Wassermenge, als sonst vorgeschrieben, in dem Falle benutzen, daß der Cinchonidingehalt 4% übersteigt, und endlich auf je 100 *ccm* ursprünglicher Lösung dem aus dem Filtrat vom Chininoxalat durch Natriumhydroxyd abgeschiedenen reinen Cinchonidin noch 0·04 *g* als Korrektur hinzurechnen, weil eben eine kleine Menge Cinchonidin mit dem Chininoxalat zusammen ausfällt und eine andere bei der Fällung des Reinalkaloids in Lösung bleibt. Wird die nach Hinzurechnung der genannten Korrektur ermittelte Cinchonidinmenge mit der Zahl 35 multipliziert, so erfährt man direkt den Prozentgehalt an wasserfreiem Cinchonidinsulfat. Übersteigt dieser übrigens 6% erheblich, so fallen die nach dieser Methode erhaltenen Zahlen zu niedrig aus.

Um diese Übelstände zu beseitigen, hat SCHÄFER seine Oxalatprobe durch eine weitere, sogenannte Cinchonidintetrasulfatprobe ergänzt. Diese beruht darauf, daß, während Chininbisulfat in verdünntem Weingeist schwer, Cinchonidinsulfat darin leicht löslich ist, die Tetrasulfate der beiden Alkaloide sich gerade umgekehrt verhalten. Man fällt zunächst die heiß bereitete wässerige Lösung des zu untersuchenden Chininsulfates mit oxalsaurem Kali aus, kristallisiert das bei 20° ausgeschiedene Chininoxalat aus heißem Wasser unter nochmaligem Zusatz von oxalsaurem Kali um, scheidet aus den vereinigten Filtraten das Cinchonidin nebst dem darin noch vorhandenen Chininrest durch Kaliumkarbonat aus und entfernt aus dem entstandenen Niederschlag von Reinalkaloiden durch Schütteln mit Äther

das Chinin soweit als möglich. Das verbleibende, nur noch wenig Chinin enthaltende Cinchonidin löst man in der 10fachen Menge absolutem Alkohol, zu welchem ein Drittel 50%iger Schwefelsäure hinzugefügt ist. Das nach eintägigem Stehenlassen auskristallisierte Cinchonidintetrasulfat wird auf dem Filter gesammelt, mit wenig absolutem Alkohol abgewaschen, abgesaugt, an der Luft getrocknet und gewogen. Aus der Formel dieser Verbindung, $C_{19}H_{22}N_2O . 2 SO_4H_2 + 2 H_2O$, berechnet man unter Hinzurechnung von 0·05 *g* das reine Cinchonidin. Den Reinheitsgrad des dieser Verbindung zugrundeliegenden Cinchonidins kann man durch Bestimmung des Schmelzpunktes des mit Natronlauge abgeschiedenen Alkaloides feststellen.

Aufbewahrung: Da das Chininsulfat im Sonnenlichte allmählich eine gelbe bis braune Farbe annimmt, ist es in dunklen Gläsern aufzubewahren.

Rezeptur und Dispensation: Das Chininsulfat wird nicht selten in Mixturen gegeben; in diesen Fällen verordnet der Arzt meistens gleichzeitig den Zusatz einer Säure, um das Salz in Lösung zu bringen. Sollte das einmal nicht der Fall sein, so ist es Gebrauch, das Sulfat trotzdem unter Zusatz von möglichst wenig Schwefelsäure klar zu lösen (auf 1 *g* Chininsulfat etwa 1 *g* verdünnte Schwefelsäure). Mit Gerbstoffen, schleimigen Substanzen und besonders mit Succus Liquiritiae gibt das Chininsulfat dicke Niederschläge. Sind derartige Stoffe zusammen mit Chininsulfat in einer Mixtur verordnet, so löst man zunächst diese Substanzen für sich in der einen Hälfte der zur Verfügung stehenden Wassermenge, das Chininsulfat in der anderen Hälfte. Erst dann gießt man die Flüssigkeiten zusammen. Auf diese Art erhält man feinflockige Niederschläge, ohne diese Vorsicht meistens zähe, fadenziehende oder zusammengeballte Ausscheidungen.

Als gute Geschmackskorrigentien gelten Kaffee und Chloroform.

Physiologische Wirkung: Chinin wirkt auf niedere tierische Organismen als heftiges Gift; so werden z. B. einzelne Arten von Infusorien bereits in Verdünnungen von 1 : 20 000 bis 1 : 100 000 getötet. Niedere pflanzliche Organismen werden weniger beeinflußt, Milzbrand z. B. wird erst gehemmt bei Konzentrationen 1 : 625. Schimmelpilze siedeln sich sogar mit Vorliebe in Chininsulfatlösungen an. Beim Menschen erfolgt nach Tagesgaben von 0·5—1·5 *g* eine Verminderung des Eiweißumsatzes und der Harnsäureausscheidung. Ein weitere Wirkung, die Herabsetzung der Temperatur, ist beim gesunden Menschen nur wenig wahrnehmbar. Bei fieberhaften Zuständen ist hingegen eine Temperaturherabsetzung um mehrere Grade nicht selten zu beobachten. Der Eintritt der Temperatursenkung erfolgt nicht rasch, sondern erst nach mehreren Stunden. Die Ursache des Temperaturabfalls ist höchstwahrscheinlich in einer Verminderung der Wärmeproduktion durch Herabsetzung der Energie des Protoplasmas aller Zellen zu suchen. Höhere Gaben von 1·5 *g* an führen zum sogenannten Chininrausch, bestehend in Ohrensausen, Schwindel und in einzelnen Fällen Sehstörungen bis zur Erblindung. Diese Sehstörungen bessern sich häufig erst nach einigen Monaten, während die anderen Symptome rasch verschwinden. Gaben über 4 *g* erzeugen Kollaps, manchmal Krämpfe, Lähmung des Atmungszentrums und des Herzens. Sehr merkwürdig ist ferner die verkleinernde Wirkung auf die Milz, eine Erscheinung, für die eine genügende Erklärung noch fehlt. Bei längerem Gebrauche von Chinin, besonders bei Arbeitern in Chininfabriken, stellen sich nicht selten langwierige Hautausschläge ein, die gewöhnlich mit einer Knötchenbildung im Gesicht und an den Armen beginnen (s. Chininausschlag).

Anwendung und Dosierung: Das Chinin findet ausgedehnte arzneiliche Anwendung bei allen fieberhaften Zuständen, wenn es auch dank den vielen synthetisch dargestellten antipyretischen Arzneimitteln nach dieser Richtung hin nicht mehr von solcher Bedeutung ist wie früher. Ferner gilt es als Spezifikum gegen Malaria und wird sowohl als Heilmittel gegen diese Krankheit als auch als Prophylaktikum in großen Mengen gebraucht. Gewöhnlich gibt man es innerlich in Tagesdosen von 0·5—1 *g*. Zur subkutanen Anwendung des Chinins hat sich das Sulfat nur wenig geeignet erwiesen; man bevorzugt für diesen Zweck andere,

leichter lösliche Chininpräparate. Äußerlich findet es wegen seiner antiseptischen Eigenschaften in Form von Kopfwässern und Salben Verwendung. Gegen Askariden wird das Chininsulfat in Suppositorien von je 0·25—0·5 *g* Chininsulfat oder in Form von Klystieren verordnet. Auch gegen Heufieber wird es angewandt, in wässeriger Lösung (1 : 500) zu Nasenausspülungen. C. MANNICH.

Chininum tannicum, Chinintannat, Gerbsaures Chinin. Die Lösungen der Chininsalze werden von Gerbsäure noch in starker Verdünnung gefällt. Die dabei entstehenden Niederschläge von gerbsaurem Chinin haben aber eine recht verschiedene Zusammensetzung, je nach den Bedingungen, unter denen man die Fällung vornimmt. (Vergl. Chinintannat, pag. 524.) Je größere Mengen von Gerbsäure man bei der Darstellung des Chinintannats anwendet, um so tanninreicher sind die Niederschläge. Um ein Präparat von konstanter Zusammensetzung zu erhalten, muß man sich demnach streng an die gegebene Vorschrift halten.

Darstellung: Zur Darstellung des geschmacklosen Chinintannats mit einem Gehalt von 30—32% Chinin (ROZSNYAYs geschmackloses Chinintannat), wie es das Deutsche Arzneibuch verlangt, verfährt man nach folgender Vorschrift: 40 T. Chininsulfat werden in 1200 T. destilliertem Wasser mit Hilfe einer möglichst geringen Menge verdünnter Schwefelsäure gelöst (keinesfalls mehr als 35 T. Acidum sulfuricum dilutum). Der filtrierten Lösung fügt man eine Auflösung von 80 T. Gerbsäure in 560 T. destilliertem Wasser allmählich, am besten tropfenweise, hinzu. Alsdann gibt man unter beständigem Umrühren zu der Flüssigkeit eine Lösung von 20 T. Gerbsäure in 320 T. Wasser und 20 T. Ammoniakflüssigkeit (von 10% NH_3). Der hierdurch entstehende Niederschlag wird nach 12stündigem Stehen gesammelt, mit 400 T. destilliertem Wasser ausgewaschen und darauf durch leichtes Pressen von dem überschüssigen Wasser befreit. Den abgepreßten Niederschlag erwärmt man alsdann mit 200 T. destilliertem Wasser, bis er zu einer durchscheinenden, gelblichen, harzartigen Masse geschmolzen ist. Letztere wird zunächst bei 30—40°, dann unter Lichtabschluß bei 100° getrocknet und schließlich zu einem feinen Pulver zerrieben.

Eigenschaften: Das nach dieser Vorschrift gewonnene Chinintannat bildet ein gelblich weißes, amorphes, geruchloses Pulver von sehr schwach bitterem und kaum zusammenziehendem Geschmack. In Wasser und in verdünnten Säuren ist es nur wenig löslich, etwas reichlicher in Alkohol. In Äther und Chloroform ist es fast unlöslich, dagegen löst es sich in 100 T. kaltem und etwa 10 T. heißem Glyzerin. Das Präparat enthält 30—32% Chinin.

Reaktionen und Prüfung: Die gesättigte wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid blauschwarz gefällt (Gerbsäurenachweis). — Beim Erhitzen im Glühröhrchen gibt Chinintannat einen purpurroten Teer. — Zur Prüfung auf anorganische Verunreinigungen verbrennt man etwa 0·2 *g* des Präparates auf dem Platinbleche, wobei kein glühbeständiger Rückstand hinterbleiben darf. — Schüttelt man 1 *g* Chinintannat mit ca. 50 *ccm* Wasser und etwa 10 Tropfen Salpetersäure einige Zeit, so darf das Filtrat durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle, besonders Kupfer und Blei) und durch Silbernitrat und Baryumnitrat nicht sofort getrübt werden; Spuren von Chloriden und Sulfaten sind zulässig. — Zur Bestimmung des Chiningehaltes verfährt man folgendermaßen: Man suspendiert 1 *g* Chinintannat in 4 *ccm* Wasser, versetzt mit Natronlauge (etwa 2 *ccm*) bis zur stark alkalischen Reaktion und schüttelt dreimal mit je 7 *ccm* Äther aus. Die vereinigten Ätherauszüge lasse man in einem gewogenen Schälchen verdunsten. Sodann trockne man den Rückstand bei 100° bis zum konstanten Gewicht und wäge. Seine Menge soll mindestens 0·3 *g* betragen. Es wird also ein Chiningehalt von mindestens 30% gefordert. Will man ein Urteil über die Reinheit des zur Darstellung des Tannates benutzten Chinins gewinnen, so isoliere man das Alkaloïd nach dem soeben beschriebenen Verfahren aus einer größeren Menge, etwa 6 *g*. Man löse das gewonnene Chinin sodann in Weingeist, neutralisiere genau mit

verdünnter Schwefelsäure und dampfe zur Kristallisation ein. Das so erhaltene Chininsulfat soll den Anforderungen entsprechen, wie sie an Chininum sulfuricum gestellt werden.

Die in den Pharmakopöen der verschiedenen Länder als Chininum tannicum beschriebenen Präparate weichen von dem Tannat des Deutschen Arzneibuchs hinsichtlich Darstellung und Eigenschaften nicht unerheblich ab.

Die Pharm. Austr. gibt folgende Vorschrift: 10 T. Chininsulfat werden mit Hilfe von 6 T. verdünnter Schwefelsäure in 300 T. destilliertem Wasser gelöst. Diese Lösung wird nach dem Filtrieren mit einer klaren Lösung von 23 Gerbsäure in 150 T. destilliertem Wasser gefällt. Nach dem Absetzen des Niederschlages an einem kühlen Orte filtriert man ab, wäscht mit wenig destilliertem Wasser aus und trocknet bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur. — Das Chinintannat der österreichischen Pharmakopöe soll ein geruchloses, grauweißes oder gelbliches Pulver von styptischem, schwach bitterem Geschmacke bilden. Es soll sich in 80 T. kaltem und ungefähr 30 T. siedendem Wasser, leicht in Weingeist lösen.

Die Pharmacopoea Helvetica läßt das Chinintannat nach folgender Vorschrift herstellen: 9 T. Chininsulfat werden in 250 T. Wasser und 16 T. verdünnter Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur gelöst. Zu dieser klaren Lösung fügt man unter lebhaftem Umschwenken eine ebenfalls kalt bereitete Lösung von 21 T. Gerbsäure und 3·5 T. Natriumbikarbonat in 250 T. Wasser. Der Niederschlag wird mit möglichst wenig kaltem Wasser so lange ausgewaschen, bis Baryumchlorid in dem mit Salpetersäure angesäuerten Filtrate keine Trübung mehr hervorruft. Der Niederschlag wird dann bei einer 30—35° nicht übersteigenden Wärme sorgfältig getrocknet und dann zerrieben. — Die Eigenschaften dieses Präparates entsprechen etwa denen des vom Deutschen Arzneibuch verlangten Chinintannats. — Der Chiningehalt wird folgendermaßen bestimmt: 1 *g* Tannat wird mit 10 *g* Wasser angerieben, mit 10 *g* Ätznatron versetzt und 1/2 Stunde lang auf dem Wasserbade digeriert. Nach dem Erkalten schüttelt man zweimal mit je 15 *ccm* Chloroform aus, vereinigt die Ausschüttelungen und bestimmt, nach dem Verdunsten des Lösungsmittels und dem Trocknen auf dem Wasserbade bis zum konstanten Gewicht, die Menge des zurückgebliebenen Chinins; sie soll zwischen 0·3 und 0·35 *g* betragen.

Das Chinintannat der ungarischen Pharmakopöe entspricht ganz dem vom Deutschen Arzneibuch geforderten Präparate.

Die französische Pharmakopöe läßt ihr Präparat wie folgt darstellen: Chininhydrat wird mit Wasser angerührt, die Flüssigkeit zum Kochen erhitzt und dann 30%ige Essigsäure zugesetzt, bis alles Chinin gelöst ist, wobei ein Überschuß von Essigsäure möglichst zu vermeiden ist. Nach dem Erkalten fügt man soviel einer kalten Tanninlösung hinzu, bis der anfangs entstandene Niederschlag wieder klar gelöst ist. Man neutralisiert alsdann genau mit Natriumbikarbonat, wodurch das Chinintannat wieder ausfällt. Es wird nun gesammelt, getrocknet und zerrieben. Dann erst wird es mit Wasser ausgewaschen und schließlich von neuem getrocknet. Der Gehalt an Chinin soll 20—21% betragen.

Aufbewahrung: Das völlig ausgetrocknete Pulver ist an einem trockenen Orte vor Licht geschützt aufzubewahren.

Anwendung: Das Chinintannat wird hauptsächlich als Roborans gegeben. In Fällen, in welchen eine schnelle Chininwirkung gewünscht wird, zieht man andere Chininsalze vor. Die Dosis beträgt 0·2—0·5 *g* dreimal täglich; es wird meistens in Form von Pulvern oder Pillen angewandt. Äußerlich braucht man es als den Haarwuchs beförderndes Mittel in Haarpomaden. C. Mannich.

Chininum uricum, Chininum urinicum, Chininurat, Harnsaures Chinin, ist ein von Péreyre empfohlenes Präparat, wird indessen kaum angewendet.

Darstellung s. Chininurat, pag. 524. C. Mannich.

Chininum valerianicum, Chininvalerianat, Chininisovalerianat, Valeriansaures Chinin, Baldriansaures Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_5H_{10}O_2$, bildet schuppige, glänzende, weiße Kristalle oder ein weißes mikrokristallinisches Pulver von stark bitterem Geschmack und schwachem Geruch nach Baldriansäure. Das Salz löst sich in 80—90 T. Wasser und in 5 T. Alkohol. Der Schmelzpunkt liegt nach dem Trocknen über Schwefelsäure bei 90°. Die wässerige Lösung reagiert gegen Lackmuspapier neutral oder ganz schwach alkalisch.

Darstellung: 3 T. Chinin (die man aus 4 T. Chininsulfat durch Fällung mit Natriumkarbonat erhalten kann) werden in der 4—5fachen Menge Weingeist warm gelöst, dann mit Baldriansäure (etwa 1 T.) bis zum schwachen Vorwalten derselben versetzt, mit dem ein- bis zweifachen Volum warmem Wasser verdünnt und an einem nicht über 50° warmen Orte verdunstet. (In höherer Temperatur scheidet sich das Salz harzartig aus.)

Reaktionen und Prüfung: Die wässerige Lösung, mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, schillert bläulich und gibt den Geruch der Baldriansäure, die sich bei genügender Konzentration der Lösung als Ölschicht oben abscheidet. Versetzt man die wässerige Lösung mit Chlorwasser und darauf mit Ammoniak, so nimmt sie eine grüne Färbung an. Ätzalkalien fällen aus der wässerigen Lösung weißes Chininhydrat, welches beim Schütteln mit Äther von letzterem vollständig und klar aufgenommen wird. Auf mineralische Beimengungen prüft man durch Verbrennen einer Probe auf dem Platinblech, wobei anorganische Verunreinigungen als glühbeständiger Rückstand hinterbleiben würden. — In konzentrierter Schwefelsäure löse sich das Salz mit nur schwach grünlich-gelber Farbe auf (rote Farbe verrät Salicin, braune bis schwarze: fremde organische Materien), welche bei Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure sich nicht verändern darf (Rötung: Morphin, Brucin). Die kalt gesättigte wässerige Lösung werde durch Baryumnitrat nicht oder nur schwach opalisierend getrübt. Wird die unter Zusatz von verdünnter Schwefelsäure bereitete wässerige Lösung (1 = 10) mit etwas überschüssigem Ammoniak und dem halben Volumen Äther geschüttelt, so müssen zwei klare Schichten entstehen, zwischen denen auch nach 2 Stunden keine Ausscheidungen wahrzunehmen sind (wolkenartige oder kristallinische Ausscheidungen verraten Cinchonin, Cinchonidin oder größere Mengen von Chinidin). — Auf Nebenalkaloïde kann man ferner nach der Methode von KERNER und WELLER prüfen, nachdem man das valeriansaure Salz zuvor in das Sulfat verwandelt hat: 2 *g* Chininvalerianat werden mit 1 *g* Ammoniumsulfat innig gemischt, die Mischung mit 20 *g* Wasser von höchstens 40° angerieben und 2 Stunden lang auf 40° gehalten. Nachdem die erkaltete Mischung noch eine Stunde lang bei 15°, unter öfterem Umrühren, gestanden hat, wird durch ein trockenes Stück Leinwand von etwa 100 *qcm* Flächeninhalt gepreßt und die abgepreßte Flüssigkeit durch ein aus schwedischem Filtrierpapier gefertigtes Filter von 7 *cm* Durchmesser filtriert. 5 *ccm* des 15° zeigenden Filtrates werden mit Ammoniakflüssigkeit von 10% NH_3 tropfenweise so lange versetzt, bis die anfangs entstandene Trübung wieder verschwunden ist. Hierzu sollen nicht mehr als 4 *ccm* Ammoniakflüssigkeit erforderlich sein (vergl. Chininum sulfuricum).

Über Aufbewahrung und Anwendung gilt das unter Chininum sulfuricum Gesagte.

C. MANNICH.

Chininum valerianicum cum Antipyrino, Chinin-Antipyrinvalerianat. Zur Darstellung löst man gleiche Teile Antipyrin und Chininvalerianat in warmem Weingeist und überläßt die Lösung an einem vor Staub geschützten Orte der freiwilligen Verdunstung. Das Präparat stellt ein weißes, kristallinisches Pulver dar.

C. MANNICH.

Chinin-Urethan wird in Lösung ex tempore erhalten, indem man 2 T. Chininum hydrochloricum und 1 T. Urethan in 2 T. Wasser unter Erwärmung auflöst. Es bildet sich dabei unter Vereinigung von 2 Molekülen Urethan mit

einem Molekül Chinin eine in Wasser sehr leicht lösliche Verbindung, die von GAGLIO an Stelle anderer Chininsalze zu subkutaner und intravenöser Anwendung empfohlen wird. Eine analoge, in Wasser ebenfalls leicht lösliche Verbindung erhält man aus Urethan und bromwasserstoffsaurem Chinin. C. MANNICH.

Chininzuckerln von Rozsnyay enthalten pro Stück so viel Chinidintannat, daß dieses 0·05 *g* Chinidinhydrat entspricht. C. MANNICH.

Chinioïdinum, Chinoïdinum, Chinioïdeum, Chininum amorphum fuscum, Chinioïdin, Chinoïdin. Mit dem Namen Chinioïdin bezeichnete SERTÜRNER ein von ihm im Jahre 1828 auf kompliziertem Wege aus der Chinarinde isoliertes amorphes Alkaloid. Heute versteht man unter Chinioïdin eine braune harzartige Masse, die aus den Mutterlaugen von der Fabrikation der Chinaalkaloide gewonnen wird und im wesentlichen aus einem Gemenge verschiedener amorpher Alkaloide besteht. Bei den heutigen vervollkommneten Fabrikationsmethoden gelingt es bei der Verarbeitung der Chinarinden, die kristallisierenden Alkaloide fast vollständig abzuscheiden, so daß die Mutterlaugen, welche zur Darstellung des Chinioïdins verwendet werden, neben amorphen Basen nur noch wenig Chinin enthalten. Das zur Zeit im Handel befindliche Chinioïdin besteht nach HESSE in der Hauptsache aus amorphem Diconchinin, $C_{40} H_{46} N_4 O_3$, und Dicinchonin, $C_{38} H_{44} N_4 O_2$ (?), neben wechselnden Mengen von Chinicin und Cinchonicin. Letztere Basen sind amorphe Umwandlungsprodukte des Chinins, Cinchonins, Chinidins und Chinchonidins und entstehen im Verlaufe der Chininfabrikation, hauptsächlich durch Einwirkung erhöhter Temperatur.

Darstellung: Die Mutterlaugen bei der Chininfabrikation, aus denen die Sulfate der Chinabasen möglichst abgeschieden sind, werden mit Natronlauge gefällt, der harzartige Niederschlag durch Kneten mit heißem Wasser von Farbstoffen und anderen Beimengungen befreit und durch nochmaliges Auflösen in verdünnter Säure und Ausfällen durch Natronlauge gereinigt, schließlich in gelinder Wärme geschmolzen, in Stangenform gebracht und über Ätzkalk ausgetrocknet.

Eigenschaften: Das Chinioïdin bildet eine, gewöhnlich in Form von Stangen oder Tafeln gebrachte, braune oder schwarzbraune, harzartige Masse. Es ist in der Kälte spröde und zeigt glänzenden, muscheligen Bruch; in der Wärme erweicht es, in siedendem Wasser schmilzt es. Die geruchlose, bitter schmeckende Masse löst sich kaum in Wasser, leicht in Weingeist und Chloroform, teilweise in Äther, zu alkalisch reagierenden, stark bitter schmeckenden Flüssigkeiten. Verdünnte Säuren, sowie angesäuertes Wasser nehmen es leicht und vollständig auf. Beim Erhitzen verkohlt es und verbrennt in der Glühhitze ohne oder fast ohne Rückstand.

Reaktionen und Prüfung: Das Chinioïdin gibt die Thalleiochinreaktion: versetzt man die verdünnte essigsaure Lösung mit einer genügenden Menge starken Chlorwassers, so wird die Flüssigkeit durch Zusatz von Ammoniak im Überschuß smaragdgrün gefärbt. 1 *g* Chinioïdin muß sich in 10 *ccm* kaltem Essig bis auf einen sehr geringen Rückstand (etwa 1%) klar auflösen; desgleichen sei 1 *g* Chinioïdin in 9 *g* kaltem verdünnten Weingeist klar löslich. (Unlösliche Anteile: Harze, z. B. Kolophonium, Extraktstoffe, Gummi u. dgl.) Mit Wasser gekocht, gebe das Chinioïdin ein klares, farbloses oder nahezu ungefärbtes Filtrat, welches auf Zusatz eines Alkalis getrübt, aber nicht gefärbt werden darf (Rötung: Aloë). Beim Einäschern hinterlasse es höchstens 0·7% Rückstand (unorganische Stoffe); die Lösung der Asche in schwach salzsäurehaltigem Wasser soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Blei, Kupfer).

Aufbewahrung: In Porzellangefäßen an einem kühlen Orte, in Wachspapier eingerollt, um das Zerfließen und Festhaften an die Gefäßwand zu verhüten.

Gebrauch: Gegen Wechselfieber und andere typische Krankheiten, wie Keuchhusten, ähnlich dem Chininsulfat, dem es (je nach seiner Zusammensetzung) in der Wirkung bald gleichgesetzt, bald nachgestellt (10 Chinioïdin gleich 6 Chinin-

sulfat) wird. Als Roborans hat es sich nicht bewährt. In Pulvern oder Pillen, unter Zusatz der Hälfte Weinsäure; in Lösung mit der Hälfte Salzsäure, meistens als Tinktur. Die Salze des Chinioïdins eignen sich wegen ihrer großen Hygroskopizität wenig zur Darstellung und Dispensierung in fester Form. C. MANNICH.

Chinioïdinum aceticum, Essigsaures Chinioïdin, Chinioïdinacetat. Zur Darstellung wird eine etwa 15%ige Essigsäure bei mäßiger Wärme durch Eintragen einer genügenden Menge Chinioïdin neutralisiert und die Flüssigkeit dann zur Trockne verdampft. Der Rückstand bildet nach dem Zerreiben ein bräunlichgelbes Salz. In analoger Weise werden dargestellt: Chinioïdinum citricum, hydrochloricum und sulfuricum. C. MANNICH.

Chinioïdinum tannicum, Chinioïdintannat, Gerbsaures Chinioïdin. Ein bräunliches, amorphes Pulver, fast ohne Geruch, von zusammenziehendem, wenig bitterem Geschmacke, luftbeständig, in der Hitze verkohlend und bei anhaltendem Glühen ohne Rückstand verbrennend, kaum in Wasser, schwierig in Weingeist, leichter in säurehaltigem Weingeist löslich. Das Präparat enthält die im Chinioïdin vorkommenden Basen an Gerbsäure gebunden.

Darstellung: 10 T. Chinioïdin werden, unter Zugabe von 7·5 T. Salzsäure, in 500 T. Wasser gelöst und mit einer kalten Lösung von 40 T. Gerbsäure in 400 T. Wasser gemischt, darauf eine Lösung von 20 T. Natriumacetat in 200 T. Wasser zugefügt, wodurch zu dem zuerst ausgeschiedenen (aus Dicinchonintannat bestehenden) Niederschlage eine weitere Menge (Diconchinintannat) ausgefällt wird. Den gesamten Niederschlag wäscht man mit etwas Wasser aus und trocknet ihn ohne Anwendung von Wärme.

Reaktionen und Prüfung: Mit Wasser angeschüttelt färbt sich das Präparat durch Eisenchlorid blauschwarz. Die Lösung in salzsäurehaltigem Weingeist, mit Wasser stark verdünnt, bleibt klar. Das mittels Natronlauge ausgeschiedene, in Chloroform gelöste und nach dessen Verdunstung in schwefelsäurehaltigem Wasser gelöste Alkaloïd ruft nach Zusatz von Chlorwasser und Ammoniak eine grüne Färbung hervor. Zur Bestimmung des Alkaloïdgehaltes wird 1 *g* mit 15 bis 20 *ccm* Natronlauge gelinde erwärmt, die dunkelbraune Mischung mit dem gleichen Volumen Chloroform geschüttelt, letzteres abgetrennt und verdunstet. Das dabei als Rückstand gewonnene Alkaloïd betrage etwa 0·2 *g*. Chinioïdintannat soll nicht mehr als 0·5 % Asche hinterlassen, welche frei von Blei und Kupfer sein muß.

C. MANNICH.

Chinit, p-Dioxyhexamethylen, 1·4-Cyklohexandiol, leitet sich vom Hexamethylen, dem vollständig reduzierten Benzol, in der Weise ab, daß zwei in Parastellung zueinander befindliche Wasserstoffatome durch Hydroxylgruppen ersetzt sind:

```
      H   OH
       \ /
        C
       / \
   H2C     CH2
    |       |
   H2C     CH2
       \ /
        C
       / \
      H   OH
```

Theoretisch sind zwei cistrans-isomere Modifikationen denkbar, die beide bekannt sind. Sie entstehen durch Reduktion des Diketohexamethylens, (Tetrahydrochinons) $C_6H_8O_2$, mit Natriumamalgam.

Das Diketohexamethylen erhält man durch Erhitzen von Succinylbernsteinsäure, $C_6H_6O_2(COOH)_2$, welche dabei zwei Moleküle Kohlendioxyd verliert. Die Trennung

der beiden isomeren Chinite gelingt am besten durch Kristallisation aus Aceton, wobei zuerst reiner Trans-Chinit vom Schmp. 139° auskristallisiert. Aus den Mutterlaugen erhält man den Cis-Chinit vom Schmp. 102°. Chinit schmeckt zunächst süß, nachher bitter. C. Mannich.

Chinizarin ist Para-Dioxyanthrachinon, mithin dem Alizarin isomer; es unterscheidet sich von letzterem durch eine andere Stellung der beiden Hydroxylgruppen. Die Konstitution des Chinizarins ergibt sich aus seiner Synthese; da es aus Phthalsäureanhydrid und Hydrochinon durch Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure entsteht, so müssen die beiden Hydroxylgruppen in Parastellung zueinander stehen. Die Konstitutionsformel des Chinizarins ist die folgende:

OH
CO
CO
OH

Chinizarin

Es bildet gelbrote, nur teilweise unzersetzt sublimierbare, bei 195° schmelzende Nadeln. In seinem Verhalten ähnelt es sehr dem Alizarin, ist aber im Gegensatz zu diesem als Beizenfarbstoff nur wenig wertvoll. C. Mannich.

Chinoform wird durch Fällung eines Chinarindenauszugs mit Formaldehyd und starker Salzsäure dargestellt. Es soll eine Verbindung der Chinagerbsäure mit Formaldehyd sein und wird als Antiseptikum empfohlen. C. Mannich.

Chinoformin nennt Bardet eine Verbindung der Chinasäure mit Hexamethylentetramin, die anscheinend eine Nachbildung des Chinotropins (s. pag. 622) darstellt. C. Mannich.

Chinojodin wurde als Antiseptikum empfohlen; es ähnelt im Geruch dem Chinolin, im Aussehen dem Jodoform. Es soll ein Chlor- und Jod-Additionsprodukt des Chinolins sein und die Formel C_9H_7NJCl besitzen. Chinojodin ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und Äther. Für die medizinische Anwendung wird es in Mischung mit Talkum, als Salbe mit Vaselin, als Pulver, mit Kollodium angeschüttelt, als Paste mit Wasser angerührt empfohlen. C. Mannich.

Chinolin, C_9H_7N, $\alpha\beta$-Benzopyridin, Leukolin, ist die Stammsubstanz einer Reihe von Basen, die sich gleichzeitig mit den Pyridinbasen im Knochenöl und dem Steinkohlenteer finden. Auch aus einigen Alkaloiden entstehen sie durch Destillation mit Kali. Das Chinolin selbst wurde zuerst auf diesem Wege aus Chinin und Cinchonin dargestellt (1842 von Gerhardt), worauf sein Name zurückzuführen ist. Nach seinen synthetischen Bildungsweisen und nach seinem chemischen Verhalten ist das Chinolin als ein kondensiertes System aus einem Benzol- und einem Pyridinring aufzufassen, denen zwei Kohlenstoffatome gemeinsam sind. Solcher Systeme sind zwei denkbar:

I

CH CH
HC C CH
HC C CH
CH N

II

CH CH
HC C CH
HC C N
CH CH

Beide Verbindungen sind auch bekannt, und zwar kommt die Formel I dem eigentlichen Chinolin, Formel II dem Isochinolin (s. d.) zu. Das Chinolin leitet sich also vom Naphthalin:

```
    CH   CH
HC/ \C/ \CH
 |   ||  |
HC\ /C\ /CH
    CH   CH
```

in derselben Weise ab, wie das Pyridin vom Benzol, nämlich durch Ersatz einer CH-Gruppe durch ein Stickstoffatom. Die wichtigsten synthetischen Bildungsweisen des Chinolins, welche seine Konstitution beweisen, sind die folgenden:

Chinolin bildet sich, wenn die Dämpfe des Allylanilins über glühendes Bleioxyd streichen:

```
    CH   CH2                CH   CH
HC/ \CH  \CH            HC/ \C/ \CH
 |   ||   |       =      |   ||  |          +  2 H2
HC\ /C\  /CH2           HC\ /C\ /CH
    CH   NH                 CH   N
```

Ebenso läßt es sich aus ortho-Nitrohydrozimmtsäure über die folgenden Zwischenstufen hinweg gewinnen:

$$C_6H_4\langle{}^{CH_2 . CH_2 . COOH}_{NO_2} \longrightarrow C_6H_4\langle{}^{CH_2 . CH_2 . COOH}_{NH_2} \longrightarrow C_6H_4\langle{}^{CH \diagdown CH_2}_{NH_2 \diagup CO}$$

o-Nitrohydrozimmtsäure — o-Aminohydrozimmtsäure — Hydrocarbostyril

```
        CH                      CH
       / \\C Cl                / \\CH
--> C6H4    |          --> C6H4    |
       \ //C Cl                \ //CH
        N                       N
```

Dichlorchinolin — Chinolin

Diese von BAEYER ausgeführte Synthese hat die Auffassung über die Konstitution des Chinolins fest begründet (1879).

Von den sonstigen Synthesen des Chinolins und seiner Homologen sei ihrer allgemeinen Anwendbarkeit wegen noch die von SKRAUP erwähnt, welche darauf beruht, daß Anilin mit Glyzerin und Schwefelsäure unter Zusatz eines Oxydationsmittels, als welches in der Regel Nitrobenzol zur Anwendung kommt, auf 140° erhitzt wird:

$$\underset{\text{Anilin}}{C_6H_5 . NH_2} + \underset{\text{Glyzerin}}{C_3H_8O_3} + O = \underset{\text{Chinolin}}{C_9H_7N} + 4\,H_2O$$

Wendet man an Stelle des Anilins seine Homologen an, so entstehen Homologe des Chinolins. Diese Synthese beruht vermutlich darauf, daß das Glyzerin unter dem Einfluß der Schwefelsäure und der hohen Temperatur Akroleïn bildet, das sich mit dem Anilin zu Akroleïnanilin kondensiert:

$$\underset{\text{Glyzerin}}{C_3H_8O_3} = \underset{\text{Akroleïn}}{CH_2 : CH . CHO} + 2\,H_2O$$

$$\underset{\text{Anilin}}{C_6H_5 . NH_2} + \underset{\text{Akroleïn}}{OHC . CH : CH_2} = \underset{\text{Akroleïnanilin}}{C_6H_5 . N : CH . CH : CH_2} + H_2O$$

Durch Oxydation geht alsdann das Akroleïnanilin in Chinolin über:

```
      H2C                          CH
         \\CH                     /  \\CH
C6H5       |    +  O  =  C6H4          |    +  H2O
          //CH                        //CH
      \N/                       \N/
```

Akroleïnanilin — Chinolin

Auch die Abbaureaktionen des Chinolins sprechen für die oben angegebene Konstitution. So liefert es bei der Oxydation α β-Pyridindikarbonsäure oder Chinolinsäure:

```
    CH   CH                       CH
HC//  \C/  \\CH          HOOC.C//  \CH
 |     ||    |     →          ||     |
HC\\  /C\  //CH          HOOC.C\  //CH
    CH   N                        N
```

und bei der Reduktion mit Natrium und Alkohol nimmt es vier Wasserstoffatome auf, entsprechend der leichten Reduzierbarkeit des Pyridinkerns im Gegensatz zur Beständigkeit des Benzolkerns:

```
    CH   CH                           CH   CH2
HC//  \C/  \\CH                  HC//  \C/  \CH2
 |     ||    |    + 2 H2 =        |     ||    |
HC\\  /C\  //CH                  HC\\  /C\  /CH2
    CH   N                            CH   NH
```

Zur Darstellung des Chinolins eignet sich am besten die SKRAUPsche Synthese: 24 T. Nitrobenzol, 38 T. Anilin, 120 T. Glyzerin und 100 T. konzentrierte Schwefelsäure werden auf dem Sandbade am Rückflußkühler unter Vermeidung einer zu heftigen Reaktion etwa 3 Stunden erhitzt, dann wird mit Wasser verdünnt und mit Wasserdampf destilliert. Nachdem das überschüssige Nitrobenzol mit den Wasserdämpfen übergegangen ist, macht man das Reaktionsprodukt mit konzentrierter Natronlauge alkalisch, wechselt die Vorlage und setzt die Destillation fort, wobei das gebildete Chinolin neben dem noch vorhandenen Anilin übergeht. Zur Trennung des Chinolins vom Anilin wird das Destillat bis zur Lösung der Basen mit verdünnter Schwefelsäure versetzt und Natriumnitrit zugefügt, wodurch das Anilin in Diazobenzolsulfat und durch kurzes Erwärmen in Phenol verwandelt wird, während das Chinolin als tertiäre Base unverändert bleibt. Man macht jetzt wieder alkalisch und treibt das Chinolin nochmals mit Wasserdampf über. Es wird jetzt mit Äther aufgenommen und durch Destillation gereinigt.

Das Chinolin ist eine farblose Flüssigkeit vom Siedep. 239°, dem Schmp. —19° und dem sp. Gew. 1·095 bei 20°. Es ist sehr hygroskopisch, besitzt einen eigentümlichen Geruch, brennend-bittern Geschmack, wirkt antiseptisch und antipyretisch. Es ist eine einsäurige Base und vereinigt sich mit Säuren zu Salzen. In Wasser ist es nur wenig löslich, mit Alkohol und Äther dagegen in jedem Verhältnis mischbar. Als tertiäre Base vereinigt sich das Chinolin mit Halogenalkylen zu kristallisierten Ammoniumverbindungen, z. B. mit Jodmethyl zu $C_9H_7N \,.\, CH_3J$. Auch mit Jodoform vereinigt es sich zu der Verbindung $CHJ_3(C_9H_7N)_3$. Mit Chloralhydrat bildet es eine in Nadeln kristallisierende Verbindung:

$$C_9H_7N + C_2HCl_3O + H_2O.$$

Wie die Konstitutionsformel des Chinolins erkennen läßt, nimmt jedes der sieben Wasserstoffatome dem Stickstoff gegenüber eine andere Stellung ein, die Anzahl der Isomeren der Substitutionsprodukte des Chinolins ist daher eine sehr große. So sind von dem nächst höheren Homologen, dem Methylchinolin, schon sieben Isomere möglich, die auch sämtlich bekannt sind. Auch von diesen Homologen finden sich einige im Steinkohlenteer. Um den Ort eines Substituenten im Chinolinkern zu kennzeichnen, bezeichnet man die drei Wasserstoffatome des Pyridinrings mit $\alpha\beta\gamma$, die vier Wasserstoffatome des Benzolrings mit ortho, meta, para, ana:

```
        ana   γ
   para/  \  /  \β
       |   |    |
   meta\  /  \  /α
       ortho  N
```

Das Chinolin bildet den Ausgangspunkt für eine große Zahl von Derivaten, deren einige als Farbstoffe fabrikmäßig hergestellt werden. Der bekannteste dieser Chinolinfarbstoffe ist das Alizarinblau (s. Bd. I, pag. 394).

Pharmazeutisch. Seiner antiseptischen Eigenschaften wegen hat das Chinolin in 0·2%iger alkoholisch-wässeriger Lösung zu Mund- und Gurgelwässern und in 5%iger Lösung zu Pinselungen Anwendung gefunden. Die Reinheit des zur medizinischen Verwendung kommenden Chinolins wird durch sein sp. Gew. und durch sein Aussehen gewährleistet.

Alte Präparate sind durch den Einfluß von Licht und Luft braun gefärbt und können durch Schütteln mit Kali und Destillation gereinigt werden. In verdünnter Salzsäure muß sich das Chinolin klar lösen, eine Beimengung von Anilin, die ihm von der Darstellung nach der SKRAUPschen Synthese leicht anhaften kann, wird daran erkannt, daß es, mit Wasser geschüttelt, ein Filtrat gibt, das durch Chlorkalklösung violett gefärbt wird. Das Chinolin ist in dunkeln Gefäßen aufzubewahren. Bei innerlicher Anwendung setzt das Chinolin die Körpertemperatur herab, doch sind hierzu nur die Salze geeignet, da das freie Chinolin auf die Magenschleimhaut eine stark reizende Wirkung ausübt. Ihrer guten Kristallisationsfähigkeit wegen werden vorzugsweise das weinsaure und das salizylsaure Salz verwandt. Das weinsaure Chinolin, $3\,C_9H_7N + 4\,C_4H_6O_6$, bildet farblose, nadelförmige, in Wasser und Alkohol leicht lösliche Kristalle. Das salizylsaure Chinolin, $C_9H_7N \,.\, C_7H_6O_3$, stellt ein weißes, kristallinisches, in Wasser schwer lösliches Pulver dar. Auch das rhodanwasserstoffsaure Chinolin, $C_9H_7N \,.\, CNSH$, ist zur Injektion bei Gonorrhoe empfohlen worden. Chinolin-Wismut-Rhodanid, Crurin, $C_9H_7N \,.\, HSCN + Bi(SCN)_3$, ein rotgelbes, bei 70° schmelzendes Pulver, ist gegen Krampfadern und luetische Geschwüre empfohlen worden.

Da die Chinaalkaloide zweifellos als Derivate des Chinolins aufzufassen sind, so hat man unter den synthetisch dargestellten Derivaten des Chinolins zuerst nach Ersatzmitteln des Chinins gesucht. Diesem Bestreben verdanken eine Anzahl Abkömmlinge des Chinolins ihre Verwendung als Antipyretika, so das Analgen, das Kaïrin und das Thallin (s. d.). M. SCHOLTZ.

Chinolin-Chlorjod-Chlormethylat, Jodolin, $C_9H_7N \,.\, CH_3 \,.\, JCl$, bildet gelbe, bei 112° schmelzende Blättchen. Wurde als Jodoformersatz empfohlen.

ZERNIK.

Chinolinbetaïn, $C_9H_7N\left\langle{CH_2 \atop CO}\right\rangle O + H_2O$, bildet farblose, bei 171° schmelzende Nadeln. Das salzsaure Salz des Körpers entsteht beim Erhitzen von Chinolin mit Monochloressigsäure. C. MANNICH.

Chinolinchloralhydrat, $C_9H_7N \,.\, C_2HCl_3O + H_2O$, entsteht, wenn man ein Gemisch aus Chinolin, Chloral und Äther einige Stunden stehen läßt und dann langsam verdunstet. Die ausgeschiedenen Kristalle werden mit wenig Wasser gewaschen und aus Benzol umkristallisiert. Der Körper bildet Nadeln vom Schmp. 65° und wird durch Alkohol zersetzt. C. MANNICH.

Chinolingelb. Unter diesem Namen findet die Sulfosäure (bezw. deren Natriumsalz) des Kondensationsproduktes von Chinaldin (α-Methylchinolin) mit Phthalsäureanhydrid, des sogenannten Chinophthalons, Anwendung in der Färberei:

$$\underset{\text{Chinaldin}}{C_9H_6N \,.\, CH_3} + \underset{\text{Phthalsäureanhydrid}}{O\left\langle{CO \atop CO}\right\rangle C_6H_4} = \underset{\text{Chinophthalon}}{C_9H_6N \,.\, CH \,.\, C_2O_2 \,.\, C_6H_4} + H_2O$$

Das Chinophthalon besitzt vermutlich die Konstitution:

$$C_6H_4\left\langle{N : C—CH : C \atop CH : CH}\right. \quad O\left\langle{\;\atop CO}\right\rangle C_6H_4$$

Auch das Chinophthalon, das gelbe, bei 235° schmelzende Nadeln bildet, färbt, in Alkohol gelöst, tierische Faser gelb; da es aber in Wasser unlöslich ist, so gelangt seine Sulfosäure zur Anwendung.

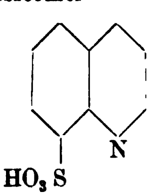
Das Chinolingelb dient hauptsächlich zur Erzeugung heller Töne, seine Nuance ist reingelb, es widersteht der Einwirkung des Lichts und der Seife. M. SCHOLTZ.

Chinolinjodoform, $3\,C_9H_7N + CHJ_3$, wird erhalten, indem man ätherische Lösungen von Chinolin und Jodoform miteinander mischt und die nach einiger Zeit sich ausscheidende Verbindung aus Äther umkristallisiert. Es bildet große, durchsichtige, bei 65° schmelzende Nadeln, welche durch Alkohol in ihre Komponenten zerlegt werden. C. MANNICH.

Chinolinresorcin erhält man, indem man 2 Moleküle Chinolin mit 1 Molekül Resorcin zusammenschmilzt. Man kann es in glänzenden Blättchen vom Schmp. 102° gewinnen, wenn man die heiße alkoholische Lösung mit Wasser bis zur bleibenden Trübung versetzt. Die Zusammensetzung der Verbindung entspricht der Formel $2\,C_9H_7N + C_6H_6O_2$. C. MANNICH.

Chinolinrot, $C_{26}H_{19}ClN_2$, ein roter Farbstoff, der durch Einwirkung von Benzotrichlorid, $C_6H_5 . CCl_3$, auf ein Gemenge von Isochinolin und Chinaldin (α-Methylchinolin) gewonnen wird. Es hat wahrscheinlich eine dem Malachitgrün ähnliche Konstitution. Der Farbstoff ist in kaltem Wasser unlöslich, in heißem schwer löslich. Die alkoholische Lösung ist blaurot mit zinnoberroter Fluoreszenz und zeigt ein charakteristisches Absorptionsspektrum. Mit konzentrierter Schwefelsäure gibt das Chinolinrot eine farblose Lösung, die beim Verdünnen mit Wasser karminrot wird. Das Chinolinrot besitzt die Eigenschaft, photographische Platten orthochromatisch zu machen. M. SCHOLTZ.

Chinolinsulfosäure, Ortho-Chinolinsulfosäure, $C_9H_6N . SO_3H$, entsteht durch längeres Erwärmen von Chinolin mit rauchender Schwefelsäure im Wasserbade. Sie besitzt die Konstitutionsformel



und bildet glänzende, farblose, in Wasser schwer lösliche Kristalle. Durch Schmelzen mit Ätzalkalien geht sie in o-Oxychinolin über, indem die Gruppe SO_3H durch Hydroxyl ersetzt wird. Die Chinolinsulfosäure ist insofern von Interesse, als sie das Ausgangsmaterial für das früher als Arzneimittel gebrauchte Kaïrin, ferner für das Analgen und das Loretin bildet. C. MANNICH.

Chinolinum-Bismutum rhodanatum, Chinolin-Wismut-Rhodanid, Crurin, $Bi(CNS)_3 + 2\,C_9H_7N . HCNS$. Die Darstellung des Präparates erfolgt, indem man 48·5 T. kristallisiertes Wismutnitrat, $Bi(NO_3)_3 + 5\,H_2O$, mit 30 T. Rhodankalium verreibt und vorsichtig 40—60 *ccm* Wasser zufügt, so daß man eine rotgelbe Lösung ohne Niederschlag erhält. Diese Lösung gießt man dann tropfenweise unter Umrühren in eine kaltbereitete Lösung von 38 T. Chinolinrhodanid in etwa 1000 T. Wasser. Den entstandenen Niederschlag läßt man nur kurze Zeit absetzen, filtriert ihn ab, wäscht ihn mit wenig kaltem Wasser aus und trocknet ihn auf porösem Ton an der Luft.

Das Präparat bildet ein grobkörniges, rotgelbes Pulver von etwas scharfem Geruch. Es schmilzt bei 70°. In Wasser, Alkohol und Äther ist es unlöslich, doch wird es durch längere Einwirkung von Wasser unter Abscheidung heller gefärbter, basischer Verbindungen zersetzt. Es wird nach Angaben von FORCHHEIMER mit

gutem Erfolge bei Krampfadergeschwüren und luetischen Geschwüren gebraucht. Das Präparat ist vor Luft geschützt aufzubewahren. C. MANNICH.

Chinolinum hydrochloricum, Salzsaures Chinolin, Chinolinchlorhydrat, $C_9H_7N.HCl$. Das salzsaure Salz des Chinolins kristallisiert nur schwierig, so daß es meistens eine farblose, zerfließliche Masse darstellt. Man erhält es, indem man 10 T. Chinolin in 11·4 T. 25%iger Salzsäure auflöst und die Lösung in einem Exsikkator über Schwefelsäure allmählich eintrocknen läßt. Medizinische Anwendung findet das Salz kaum, wohl aber wird es in Form der ROSENTHALschen Lösung zum Aufbewahren anatomischer Präparate gebraucht. Die ROSENTHALsche Vorschrift lautet: 5 *g* Chinolinum hydrochloricum, 6 *g* Natrium chloratum sind in 100 *g* Glyzerin und 900 *g* destilliertem Wasser zu lösen. C. MANNICH.

Chinolinum rhodanatum, Chinolinrhodanid, Chinolinum sulfocyanatum, Rhodanwasserstoffsaures Chinolin, Sulfocyanwasserstoffsaures Chinolin, $C_9H_7N.CNSH$. Die Darstellung des Salzes erfolgt durch Umsetzung von Chinolinchlorhydrat mit Kaliumrhodanid. Es bildet ein fast farbloses, gelbliches Kristallpulver vom Schmp. 137—138°. In kaltem Wasser ist es schwer, in heißem Wasser und in Weingeist ziemlich leicht löslich, nur wenig in Äther. Die Identität stellt man fest, indem man das Chinolin in der unter Chinolinum tartaricum angegebenen Art nachweist und das Vorliegen eines rhodanwasserstoffsauren Salzes durch die mit Eisenchlorid eintretende blutrote Färbung feststellt. Nach EDINGER ist das Chinolinrhodanid durch antiseptische Eigenschaften ausgezeichnet, die zum großen Teil auf die Anwesenheit der Rhodanwasserstoffsäure zurückgeführt werden. Es wird in 1%iger Lösung gegen Gonorrhöe angewandt. Das Präparat ist vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.
C. MANNICH.

Chinolinum salicylicum, Chinolinsalizylat, Salizylsaures Chinolin, $C_9H_7N.C_6H_6O_3$. Die Darstellung erfolgt, indem man 10 T. Chinolin mit 11 T. Salizylsäure in wässerig-alkoholischer Lösung neutralisiert. Das Salz wird durch Umkristallisieren aus heißem Wasser rein erhalten. Es bildet ein weißliches, kristallinisches Pulver, löslich in 80 T. kaltem Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Glyzerin und Fetten. Um die Identität festzustellen, weist man das Chinolin wie bei Chinolinum tartaricum nach. Das Vorliegen eines salizylsauren Salzes stellt man durch die Violettfärbung fest, welche beim Versetzen der Lösung des Salzes mit wenig Eisenchlorid eintritt. Das Chinolinsalizylat findet als Antineuralgikum und bei Keuchhusten arzneiliche Anwendung, Dosis 0·5—1 *g*. Äußerlich als Antiseptikum. Gegen Gonorrhöe in 0·7%iger wässeriger Lösung. Es ist vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren. C. MANNICH.

Chinolinum sulfuricum, Chinolinsulfat, $C_9H_7N.SO_4H_2$, ein weißes bis grauweißes, wasserlösliches Kristallpulver, wird wie das Chinolin als Antiseptikum angewandt. ZERNIK.

Chinolinum tartaricum, Chinolintartrat, Weinsaures Chinolin,

$$3\,C_9H_7N.4\,C_4H_6O_6.$$

Die Darstellung des Chinolintartrats erfolgt in der Weise, daß man 10 T. Chinolin in einer wässrigen Lösung von 16 T. Weinsäure auflöst, die Flüssigkeit zur Trockne dampft und den Rückstand aus heißem Alkohol umkristallisiert. Das Chinolintartrat bildet luftbeständige, farblose, glänzende Nadeln, die in 70—80 T. Alkohol und Wasser löslich, in Äther unlöslich sind. Es schmilzt bei 125° unter Zersetzung. Bei der Prüfung des Salzes stellt man die Abwesenheit anorganischer Verunreinigungen durch Verbrennen einer Probe auf dem Platinbleche fest; es darf kein Rückstand hinterbleiben. Ferner prüft man auf eine Verunreinigung mit Anilinsalzen, indem man 20 *ccm* der 1%igen Lösung mit Chlorkalklösung versetzt; es darf keine Färbung eintreten. Zur Feststellung der Identität kann man die Wein-

säure derart nachweisen, daß man der gesättigten wässerigen Lösung Essigsäure und Kaliumacetatlösung zufügt; es muß dadurch ein kristallinischer Niederschlag von Kaliumbitartrat eintreten. Für den Nachweis des Chinolins setzt man zu 20 *ccm* der 1%igen wässerigen Lösung 2 *ccm* Kalilauge. Es muß dabei eine rein weiße Trübung auftreten, welche beim Erwärmen der Flüssigkeit mit Ammoniumchlorid wieder verschwindet.

Das Chinolintartrat findet als Antipyretikum, besonders bei intermittierenden Fiebern, Anwendung. Auch bei Keuchhusten ist es empfohlen worden. Äußerlich braucht man es als Antiseptikum. Das Präparat ist vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren. Die Maximaldosen sind auf 2 *g* für die Einzelgabe, auf 4 *g* für den Tag anzunehmen.

C. Mannich.

Chinon. Als Chinone werden Verbindungen der aromatischen Reihe bezeichnet, die sich von den Benzolkohlenwasserstoffen dadurch ableiten, daß 2 Wasserstoffatome des Benzols durch 2 Sauerstoffatome ersetzt sind. So gehören den folgenden Kohlenwasserstoffen die nebenstehenden Chinone an:

C_6H_6 Benzol	$C_6H_4O_2$ Benzochinon
$CH_3 . C_6H_5$ Toluol	$CH_3 . C_6H_3O_2$ Toluchinon
$C_{10}H_8$ Naphthalin	$C_{10}H_6O_2$ Naphthochinon
$C_{14}H_{10}$ Anthracen	$C_{14}H_8O_2$ Anthrachinon

Alle Chinone sind gefärbt und leicht reduzierbar, wobei sie unter Aufnahme von zwei Wasserstoffatomen in Dioxyderivate der betreffenden Kohlenwasserstoffe übergehen:

$$\underset{\text{Benzochinon}}{C_6H_4O_2} \longrightarrow \underset{\text{Hydrochinon}}{C_6H_4(OH)_2}$$

Wegen dieser leichten Reduzierbarkeit wirken sie als Oxydationsmittel.

Das einfachste Chinon, das Benzochinon, häufig auch einfach Chinon genannt, wurde 1838 bei der Oxydation der Chinasäure entdeckt, woran sein Name erinnert.

Über die Konstitution der Chinone existieren zwei verschiedene Auffassungen, welche durch die beiden Formeln I und II veranschaulicht werden:

```
        I                  II                 III
   C---------O             CO                C . OH
  // \       |            /  \              // \
HC    CH     |         HC      CH         HC    CH
 |    ||     |         ||      ||          |    ||
HC    CH     |         HC      CH         HC    CH
  \\ /       |            \  /              \\ /
   C---------O             CO                C . OH
```

Die Formel I ist die eines Superoxyds und erklärt sowohl die oxydierenden Eigenschaften der Chinone als auch ihre nahen Beziehungen zu den Hydrochinonen (Formel III). Formel II stellt ein Diketon dar, welches aber nur noch zwei Doppelbindungen im Ringsystem enthält, so daß bei der Oxydation des Hydrochinons zu Chinon ein Wechsel in den Bindungsverhältnissen der Benzolkohlenstoffatome anzunehmen wäre. Diese letztere Auffassung wird dadurch gerechtfertigt, daß das Chinon die den Ketonen charakteristische Oximbildung zeigt, indem es mit Hydroxylamin, H_2NOH, sowohl ein Monoxim, $C_6H_4O : NOH$, als auch ein Dioxim, $C_6H_4(NOH)_2$ zu bilden vermag. Eine weitere Stütze erhält die Diketonformel durch die Fähigkeit der Chinone, Chlor und Brom unter Bildung von Di- und Tetrachloriden bezw. -Bromiden zu addieren.

Bei den eigentlichen Chinonen stehen die beiden Sauerstoffatome zueinander in Parastellung. Sie entstehen leicht durch Oxydation vieler Paraderivate des Benzols, so des Hydrochinons, $C_6H_4(OH)_2$, Paraphenylendiamins, $C_6H_4(NH_2)_2$, Paraamido-

phenols, $C_6H_4<^{NH_2}_{OH}$, und vieler anderer. Aber auch aus Monosubstitutionsprodukten des Benzols bilden sie sich; so wird das Benzochinon durch Oxydation des Anilins mittels Chromsäure gewonnen. Auch aus aliphatischen Verbindungen lassen sich Chinone darstellen; so kondensiert sich das Diacetyl unter dem Einfluß von Alkalien zu Xylochinon:

$$\begin{matrix} CH_3-CO-CO-CH_3 \\ CH_3-CO-CO-CH_3 \end{matrix} = \begin{matrix} CH_3-C-CO-CH \\ \| \qquad\quad \| \\ CH-CO-C-CH_3 \end{matrix} + 2H_2O$$

Das Benzochinon ist ebenso wie seine Homologen von intensiv gelber Farbe, besitzt ein großes Kristallisationsvermögen und einen charakteristischen, stechenden Geruch. Es ist sublimierbar und mit Wasserdämpfen flüchtig, wobei es sich schon im Kühler in prismatischen Kristallen abscheidet. In Wasser löst es sich nur wenig, in Alkohol und Äther leicht, seine Lösung färbt die Haut braun. Der Schmelzpunkt des Benzochinons liegt bei 116°. Infolge seiner superoxydartigen Eigenschaften wirkt das Chinon stark oxydierend, so verwandelt es schweflige Säure in Schwefelsäure und scheidet aus Jodwasserstoffsäure Jod aus. Sogar Chlor und Brom werden aus ihren Wasserstoffverbindungen ausgeschieden, doch bewirkt das frei gewordene Halogen sofort Substitution des entstandenen Hydrochinons:

$$C_6H_4O_2 + 2HCl = C_6H_4(OH)_2 + Cl_2$$
$$C_6H_4(OH)_2 + Cl_2 = C_6H_3Cl(OH)_2 + HCl$$

Vom Naphthalin kennt man außer dem Parachinon auch ein Orthochinon:

CH CO

HC C CH

HC C CH

CH CO

Para-Naphthochinon

C

C CO

CO

Ortho-Naphthochinon

und vom Phenanthren ist nur ein Orthochinon bekannt:

CO CO

Während das Para- oder α-Naphthochinon in seinen Eigenschaften völlig dem Benzochinon entspricht, fehlt dem Ortho- oder β-Naphthochinon und dem Phenanthrenchinon der Geruch und die Flüchtigkeit mit Wasserdampf, beide verhalten sich wie wahre Diketone.

Viele Derivate der Chinone finden Anwendung in der Technik als geschätzte Farbstoffe. M. SCHOLTZ.

Chinophthalin wird nach dem D. R. P. Nr. 27.785 durch Erhitzen von Chinophthalon mit Ammoniak erhalten. Es ist eine Base von der Zusammensetzung

$$C_{18}H_{12}N_2O = C<^{CH.C_9H_6N}_{C_6H_4-C(NH)-O.}$$

Das Chinophthalin liefert mit Mineralsäuren hochgelbe, in Wasser lösliche Salze, deren Lösungen grün fluoreszieren. GANSWINDT.

Chinophthalon s. Chinolingelb. TH.

Chinopyrin, Soluté de chlorhydrate basique de Quinine pour injections hypodermiques, besteht aus einer Lösung von 3·0 *g* Chinin. hydrochloric., 2·0 *g* Antipyrin in sterilisiertem Wasser (ca. 6 *g*) ad 10 *ccm*. Die Lösung bläut Lackmuspapier schwach. Zur subkutanen Injektion. BECKSTROEM.

Chinoquinine, ein Gemenge der sämtlichen fällbaren Basen von Cinchona succirubra, an Salzsäure gebunden, wurde als Ersatz der reinen Chinabasen in den Handel gebracht. C. MANNICH.

Chinoral, Chinorol, ein von Apotheker K. MEYER in Altona angeblich aus Chloral und Chinin dargestelltes Kondensationsprodukt. Ölige, stark bittere Flüssigkeit. Antiseptikum. Innerlich in Dosen von 0·05—1·0 *g*; bei Verwendung des Präparats als Schlafmittel sind größere Dosen erforderlich. F. WEISS.

Chinosol, Oxychinolin-Kaliumsulfat, Oxychinolinschwefelsaures Kali, Oxychinolin-Alaun, $C_9H_6N . OSO_3K$ + Aqua.

Die Darstellung erfolgt durch Kochen von o-Oxychinolin in alkoholischer Lösung mit Kaliumpyrosulfat.

Eigenschaften: Ein kristallinisches, gelbes Pulver, dessen Wassergehalt verschieden, mit 1 Molekül bezw. $^1/_2$ Molekül H_2O, angegeben wird. Es ist in Wasser in jedem Verhältnis zu einer gelben Flüssigkeit löslich. Die wässerige Lösung gibt mit Baryumchlorid, Bleiacetat und Quecksilberchlorid unlösliche Verbindungen und wird noch bei einer Verdünnung von 1 : 1000 durch Eisenchlorid lebhaft blaugrün gefärbt.

Anwendung: Das Präparat kommt meist in Form von Tabletten in den Handel und wird als Desinfiziens und Antiseptikum in Lösung 1 : 100—1000 angewendet. Vorsichtig aufzubewahren! BECKSTROEM.

Chinotoxin, Dichinolylin-Dimethylsulfat, von OSTERMAYER dargestellt, ist von HOPPE-SEYLER auf Grund von Tierversuchen als Ersatzmittel für Curare empfohlen worden. — Ein anderer, ebenfalls als Chinotoxin bezeichneter Körper ist identisch mit dem durch Erhitzen von Chininbisulfat entstehenden Chinicin. C. MANNICH.

Chinotropin, Urotropinum chinicum, ist das von der Chem. Fabrik auf Aktien vorm. E. SCHERING in Berlin in den Handel gebrachte chinasaure Salz des Hexamethylentetramins. Es bildet ein weißes, in Wasser leicht lösliches Pulver und findet als Harnsäure lösendes Mittel bei gewissen Formen der Gicht Anwendung. Man gibt es in der Regel in Tabletten von je 0·5 *g*, von denen täglich 5—7 Stück in 2—3 Einzeldosen zu nehmen sind, am besten in wässeriger Lösung. Die Lösungen des Chinotropins besitzen einen angenehm säuerlichen Geschmack. Das Präparat ist vorsichtig aufzubewahren. Vergl. auch Chinoformin. C. MANNICH.

Chinovagerbsäure ist in der falschen Chinarinde von China nova oder surinamensis enthalten. Man gewinnt die Chinovagerbsäure, indem man das wässerige Dekokt der Rinde mit Bleiacetat fällt und das Bleisalz durch Schwefelwasserstoff zerlegt. Sie bildet eine bernsteingelbe, zerreibliche Masse von herbem Geschmack, welche leicht in Wasser und Alkohol, nicht in Äther löslich ist. Mit Eisenchlorid entsteht eine dunkelgrüne, mit Ammoniak eine braune Färbung; Leimlösung wird nicht gefällt. In alkalischer Lösung nimmt Chinovagerbsäure leicht Sauerstoff aus der Luft auf unter Abscheidung eines roten Pulvers. Beim Kochen mit verdünnten Säuren tritt Spaltung ein in Traubenzucker und Chinovarot. C. MANNICH.

Chinovarot findet sich in der Rinde von China nova und entsteht bei der Spaltung der Chinovagerbsäure mit verdünnten Säuren. Es bildet ein fast schwarzes, in Wasser unlösliches, in Alkohol, Äther und Alkalien leicht lösliches Harz. Mit Eisenchlorid entsteht keine Färbung. C. MANNICH.

Chinovasäure, $C_{32}H_{48}O_6$ oder $C_{24}H_{38}O_4$ (?), kommt in reichlicher Menge in der Tormentillwurzel von Potentilla Tormentilla SCHR. vor und entsteht bei der Spaltung des Chinovins mit alkoholischer Salzsäure oder mit Natriumamalgam und Alkohol. Die Chinovasäure bildet ein weißes, lockeres, aus kleinen

Nadeln bestehendes Pulver. Sie ist in Wasser und Chloroform unlöslich, auch in Äther, Eisessig, kaltem und siedendem Alkohol nur wenig löslich. In Alkalien, alkalischen Erden und Ammoniak löst sie sich dagegen leicht auf, ebenso, unter Kohlensäureentwicklung, in kohlensauren Alkalien. Die alkalischen Lösungen schäumen stark beim Schütteln und scheiden beim Ansäuern mit starken Säuren die Chinovasäure als Gallerte ab. Die Lösungen sind optisch rechtsdrehend. Löst man Chinovasäure in Essigsäureanhydrid und setzt konzentrierte Schwefelsäure zu, so tritt eine intensive, schön rote Färbung ein. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich die Chinovasäure bei gewöhnlicher Temperatur unter Bildung von Kohlenoxyd, kristallisierbarer Novasäure, amorpher Apochinovasäure und kristallisierbarem, gelbem Chinochromin auf; das Kohlenoxyd wird wahrscheinlich sekundär gebildet aus vorher entstandener Ameisensäure. Beim Erhitzen auf 295—300° geht die Chinovasäure unter Abspaltung von Kohlensäure über in kristallisierbare Brenzchinovasäure. Die Chinovasäure ist eine sehr schwache Säure und liefert amorphe Salze. C. MANNICH.

Chinovin, Chinovabitter, ist ein Glykosid der Zusammensetzung $C_{30}H_{48}O_8$ (HLASIWETZ) oder $C_{38}H_{62}O_{11}$ (LIEBERMANN) oder $C_{39}H_{64}O_{11}$ (OUDEMANS), das in zwei Modifikationen vorkommt, die als α- und als β-Chinovin bezeichnet werden. Das β-Chinovin unterscheidet sich von der α-Verbindung hauptsächlich durch seine Unlöslichkeit in absolutem Äther und Essigäther.

Das α-Chinovin kommt vor in der Rinde der China nova surinamensis (Buena magnifolia, Ladenbergia oblongifolia KARST.). Ferner ist es in allen Teilen der auf Java kultivierten China Calisaya enthalten, in den meisten echten Chinarinden, in der Rinde der Rutacee Esenbeckia febrifuga und in der Tormentillwurzel. Zur Darstellung kocht man die Rinde von China nova erst mit Wasser, dann mit Kalkmilch aus und fällt die Lösung mit Salzsäure. Der Niederschlag wird darauf in Ammoniak gelöst, mit Tierkohle entfärbt und von neuem mit Salzsäure gefällt. Die Operation wird eventuell wiederholt, bis das Chinovin weiß erscheint. Schließlich fällt man es aus seiner alkoholischen Lösung durch Wasser aus.

Das α-Chinovin bildet ein weißes, sehr lockeres, kristallinisches Pulver von bitterem Geschmack. In Wasser ist es nur sehr wenig löslich, besser in Alkohol, aus dem es in rosettenförmig gruppierten, kleinen Nadeln kristallisiert. In Äther, Chloroform und Benzol ist es schwer löslich, leicht dagegen in Alkalien. Es ist optisch aktiv, und zwar rechtsdrehend. Mit Bleiacetat liefert es in alkoholischer Lösung einen Niederschlag. In konzentrierter Schwefelsäure löst es sich unter Entwicklung von Kohlenoxyd mit orangegelber Farbe. Leitet man in die alkoholische Lösung des Glykosids Salzsäuregas, so tritt Spaltung ein in eine Zuckerart, die Chinovose, und in Chinovasäure (s. d.).

Die Chinovose, $C_6H_{12}O_5$, ist eine mit der Rhamnose isomere Methylpentose; sie ist ein gelblicher, stark reduzierender Sirup und gibt mit Phenylhydrazin ein kristallisiertes Osazon vom Schmp. 194°. Die bei der Spaltung des Chinovins in alkoholischer Lösung entstehende Chinovose verbindet sich unter dem Einfluß der Salzsäure mit Alkohol zu einem Glykosid, welches früher unter dem Namen Chinovit als eine besondere Zuckerart beschrieben worden ist. Der Chinovit bildet eine amorphe, hygroskopische Masse, die bei 60° schmilzt. Er schmeckt anfänglich süßlich, nachher stark bitter. Durch verdünnte Säuren wird er nach Art eines Glykosids gespalten in Chinovose und Aethylalkohol; er ist mithin als Äthylchinovosid zu bezeichnen.

$$\underset{\text{Chinovit}}{C_6H_{11}O_5 . C_2H_5} + H_2O = \underset{\text{Chinovose}}{C_6H_{12}O_5} + C_2H_5 . OH$$

Das β-Chinovin findet sich nur in den Cuprea-Chinarinden, welche von Remigiaarten und Ladenbergia pedunculata abstammen. Es wird in ähnlicher Weise wie das α-Chinovin dargestellt, nur führt man es zur Reinigung mehrmals in eine aus Alkohol kristallisierende Ammoniumverbindung über. Das β-Chinovin wird aus ver-

dünntem Alkohol in Schuppen erhalten, welche bei 235° unter Zersetzung schmelzen. In Alkohol ist es leicht löslich, scheidet sich aber nach einiger Zeit in glasglänzenden, 5 Moleküle Kristallalkohol enthaltenden Prismen wieder aus. Die optische Rechtsdrehung des β-Chinovins ist nur halb so groß, als die der α-Verbindung. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich das β-Chinovin mit gelber Farbe, die an der Luft in Kirschrot übergeht. Bei der Spaltung mit Salzsäure in alkoholischer Lösung liefert es dieselben Produkte wie das α-Chinovin. C. MANNICH.

Chinoxaline sind Derivate des Chinoxalins oder Chinazins, welches sich vom Chinolin in der Weise ableiten läßt, daß eine CH-Gruppe durch N ersetzt wird:

N — Chinolin

N, N — Chinazin (Chinoxalin)

Chinoxaline bilden sich, wenn Ortho-Diamine mit Aldehydsäuren, Diketonen, Ketonsäuren und ähnlichen Verbindungen, welche zwei benachbarte Karbonylgruppen enthalten, unter Austritt von 2 Molekülen Wasser in Reaktion treten. Der einfachste Repräsentant der Klasse, das Chinoxalin selbst, entsteht aus Orthodiaminobenzol und dem Dialdehyd Glyoxal in wässeriger Lösung bei 50—60°:

$$C_6H_4(NH_2)_2 + O{:}CH{-}CH{:}O = 2\,H_2O + C_6H_4\begin{matrix}N{=}CH\\ |\\ N{=}CH\end{matrix}$$

Das Chinoxalin bildet eine weiße, bei 27° schmelzende Kristallmasse, welche bei 229° siedet. Es ist gegen Oxydationsmittel beständig, wird hingegen von Reduktionsmitteln in eine Di- bezw. Tetrahydroverbindung übergeführt. Es trägt, ebenso wie seine sauerstofffreien Derivate, den Charakter einer schwachen, einsäurigen Base, besitzt schwachen Geruch und ist in Wasser, Alkohol und Äther löslich. — Viele Derivate des Chinoxalins sind Farbstoffe. Das in der Acidimetrie als Indikator angewandte Luteol ist ein Oxy-Chlor-Diphenyl-Chinoxalin.

C. MANNICH.

Chinoxalinfarbstoffe sind die Hydroverbindungen des Einwirkungsproduktes von o-Phenylendiamin auf Benzil; es sind gelbe, stark fluoreszierende Körper.

GANSWINDT.

Chinpropylin s. unter Amylcupreïn, Bd. I, pag. 577. TH.

Chiococca, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Rubiaceae; Sträucher des tropischen Amerika mit gegenständigen, ledrigen Blättern und breiten, dreieckigen, bleibenden Nebenblättern.

Ch. racemosa JACQ. (Ch. brachiata RUIZ und PAV., Ch. paniculata und parviflora WILLD.), ein kleiner, kletternder Strauch mit eiförmig zugespitzten, glänzenden Blättern, achselständigen, in Trauben stehenden, weiß-gelblichen, wohlriechenden Blüten und schneeweißen (Chiococca von χιών Schnee und κόκκος Beere) zweisamigen Beeren, ist die Stammpflanze der Caïnca-Wurzel (s. d.).

Von Ch. anguifuga MART. und Ch. densifolia MART. stammt die ihr ähnliche Radix Serpentariae brasiliensis. M.

Chiogenes, Gattung der Ericaceae; Halbsträucher mit fädlichen Zweigen und einzeln stehenden Blüten.

Ch. serpyllifolia SALISB., in Nordamerika, wird als Adstringens angewendet.

v. DALLA TORRE.

Chionanthin ist ein von W. v. SCHULZ (1893) aus der Stamm- und Wurzelrinde von Chionanthus virginica erhaltenes Glykosid der Formel $C_{22}H_{28}O_{10} + 2H_2O$. Zu seiner Darstellung wird die zerkleinerte Rinde wiederholt mit Petroläther ausgekocht. Die Auszüge hinterlassen nach dem Abdestillieren des Petroläthers eine mit Fett gemischte Kristallmasse, der durch kochendes Wasser das Chionanthin entzogen werden kann. Es bildet glänzende, weiße Kristalle, welche schwer löslich in kaltem Wasser und kaltem Alkohol, leicht löslich in heißem Wasser und in heißem Alkohol sind. Beim Kochen mit verdünnten Säuren zerfällt das Chionanthin in Traubenzucker und einen rotbraunen, harzartigen Körper. C. MANNICH.

Chionanthus, Gattung der Oleaceae mit zwei Arten. Blätter gegenständig, einfach; traubige Infloreszenzen aus gelben Blüten mit sehr kurzer Kronenröhre; Steinfrüchte.

Ch. virginica L., Fringe-tree, bei uns als „Schneeflockenbaum" gezogen, besitzt eine gerbstoffreiche Rinde, aus welcher in Nordamerika ein Fluidextrakt gegen Wechselfieber und Leberkrankheiten bereitet wird. Die Rinde enthält das Glykosid Chionanthin (s. d.).

Ch. retusa LINDL. et PAXTON wächst in China.

Chione, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Coffeinae; Bäume oder Sträucher mit lederigen Blättern und rispigen Blütenständen.

Ch. glabra DC., auf Portoriko „Palo bianco" genannt. Die Wurzelrinde gilt als Tonikum und Aphrodisiakum, besitzt aromatischen Geruch und adstringierenden Geschmack. Sie enthält 1·5% ätherisches Öl, Phenol, Gerbstoff und eine saponinartige Substanz; Alkaloide fehlen (PAUL und COWNLEY 1898). v. DALLA TORRE.

Chios-Terpentin, von England aus als untrügliches Mittel gegen Krebs empfohlen, hat sich zu diesem Zweck als völlig nutzlos erwiesen. — S. Terpentin.

Chiragra (χείρ Hand und ἄγρα Falle, das Gefangene), die Handgicht.

Chiranthodendron, Gattung der Sterculiaceae; Baum mit zygomorphen Blüten und lederigen Kelchen. Die einzige Art:

Ch. (Cheirostemon H. et B.) platanoides BAILL. in Mexiko, der sogenannte „Handbaum"; die Blüte wird als Antiepileptikum und als Emolliens gebraucht. (MAISCH 1885.) v. DALLA TORRE.

Chiratin, $C_{26}H_{48}C_{15}$, ein in den Stengeln von Sweertia Chirata neben Opheliasäure, $C_{13}H_{20}O_{10}$, vorkommendes, noch wenig untersuchtes Glykosid.

Man gewinnt es aus der Droge durch Kochen mit Alkohol von 60%, Abdestillieren des Alkohols und Eindampfen mit Bleikarbonat zur Trockene. Der Rückstand wird mit Alkohol ausgekocht, der Alkohol abgedunstet und der Rest mit Wasser behandelt. Das in Lösung Gehende ist Opheliasäure, der Rückstand Chiratin: dunkelgelbe, harzige Tropfen, die beim Stehen bräunlich kristallinisch werden. Es ist leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, schwer in Wasser, schmeckt sehr bitter und zerfällt beim Erhitzen mit verdünnter Salzsäure in Opheliasäure und Chiratogenin. (HÖHN, Arch. d. Pharm., 139, 213.) KLEIN.

Chiratina saccharata, Saccharum Cherettae oder chiratinatum ist eine Verreibung von 1 T. Chiratin mit 9 T. Zucker; findet gegen Wechselfieber Verwendung. KARL DIETERICH.

Chiratogenin, ein Spaltungsprodukt des Chiratins (s. d.). KLEIN.

Chiretta, Chirata, ist das Kraut von Sweertia Chirata HAM. (Gentianaceae), einer in den Gebirgen Nordindiens heimischen, einjährigen Pflanze, welche vor Beginn der Fruchtbildung gesammelt und als Bittermittel, wie bei uns Centaurium, verwendet wird. Die Blätter sind ei- oder herzeiförmig, zugespitzt, gegen-

ständig sitzend, 5—7nervig, die kleinen, gelben vierzähligen Blüten stehen in lockeren Trugdolden. Die wirksamen Bestandteile sind: Chiratin ($C_{26}H_{48}O_{15}$) und Opheliasäure ($C_{13}H_{20}O_{10}$).

Chirol wird eine Lösung von Hartharzen, fetten Ölen, Formaldehyd in einer Mischung von Äther und Alkohol genannt. Sie wird von Gynäkologen, Dermatologen und Anatomen als Schutz der Hände gegen Infektionen an Stelle von Gummihandschuhen verwendet und hat vor diesen den Vorteil voraus, daß der von ihr gebildete dichte Überzug der Hände den Tastsinn weniger beeinträchtigt.

Die Anwendung erfolgt durch bloßes Eintauchen der Hand und Trocknenlassen an der Luft, was in 2—3 Minuten erfolgt, worauf ein dicht schließendes elastisches Häutchen zurückbleibt; die Entfernung geschieht durch Waschen in Spiritus.

G. KASSNER.

Chironia, Gattung der Gentianaceae; meist am Kap heimische Kräuter oder kleine Sträucher mit oft großen roten Blüten, einzeln oder in lockeren Cymen.

Viele Arten älterer Autoren werden jetzt zu anderen Gattungen gestellt, so
Ch. chilensis WILLD. zu Erythraea L.
Ch. angularis L. zu Sabbatia ADAM.

Chironol s. Opoponax. TH.

Chirurgie (χείρ Hand und ἔργω ich wirke) ist die kunstgemäße Ausführung von Operationen zu Heilzwecken, gleichgültig, ob mit oder ohne Instrumente.

Chisocheton, Gattung der Meliaceae; Bäume mit gefiederten Blättern und rispigen Blütenständen.

Ch. divergens BLUME in Niederländisch-Indien; die Rinde enthält die Chisochetonsäure und einen Bitterstoff. (BOORSMA 1900.) v. DALLA TORRE.

Chitenin s. Chinaalkaloide. TH.

Chitignano bei Arezzo, kalte, erdige Eisenquellen. PASCHKIS.

Chitin, eine in Alkalilaugen sehr schwer, in konzentrierten Mineralsäuren leicht lösliche Substanz, bildet insonderheit die Körperdecke, den sogenannten Hautpanzer und die Flügel der Arthropoden, findet sich aber auch in der Schale von Mollusken und ist ein Umwandlungs- resp. Abscheidungsprodukt der unter ihm gelegenen Zellen. Seine chemische Zusammensetzung ist etwas variabel; nach LEDDERHOSE enthält das Chitin der Crustaceen 45·04—46·52% C, 6·14—6·96% H, 6·96—7·04% N. Die empirische Formel lautet nach ARAKI $C_{18}H_{30}N_2O_{12}$, nach SUNDWIK $C_{60}H_{100}N_8O_{38}$; letzterer faßt es als ein Aminderivat eines Kohlenhydrates von der allgemeinen Formel ($C_{12}H_{20}O_{10}$) auf; nach S. FRÄNKEL und A. KELLY sind das Chitin und Chitosan „höher zusammengesetzte, stickstoffhaltige, am Stickstoff acetylierte, resp. mit Acetylessigsäure verbundene Polysaccharide“.

L. BÖHMIG.

Chitonsäure, $C_6H_{12}O_7$, bildet sich aus Chitose durch Oxydation mit Bromwasser. Eine der Glukonsäure isomere Verbindung. F. WEISS.

Chitose. Eine zuckerartige Verbindung von der Zusammensetzung $C_6H_{12}O_6$, die entsteht, wenn Glukosamin der Einwirkung salpetriger Säure ausgesetzt wird.

F. WEISS.

Chladni E. Fr. (1756—1827), Professor der Physik und Mathematik, widmete seine Tätigkeit dem Studium der Gesetze der Akustik und ihrer Anwendung auf die Tonkunst (CHLADNIsche Klangfiguren). BERENDES.

Chlaenaceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Malvales). Sträucher Madagaskars. FRITSCH.

Chlamydobacteriaceae, Fadenbakterien, Familie der Schizomyceten. Sie sind dadurch ausgezeichnet, daß ihre Zellen zu fadenförmigen Kolonien verbunden sind, welche von Scheiden umgeben sind. Die einzelnen Zellen können sich aus dem Verbande lösen und den Ausgangspunkt für die Entstehung einer neuen Kolonie bilden. FRITSCH.

Chloasma (χλοάζω grüngelb aussehen) ist ein brauner Hautfleck, ein sogenannter Leberfleck (s. d.).

Chlor-Alum, Chloralum, ist der Name eines zuerst von England aus in den Handel gekommenen, flüssigen Desinfektionsmittels. Es wird dargestellt durch Auflösen von Ton in roher Salzsäure oder durch Wechselzersetzung von rohem Aluminiumsulfat mit Chlorcalcium und besteht sonach hauptsächlich aus Aluminiumchlorid. Chloralum Powder ist dasselbe Präparat in konzentrierter Form mit so viel Tonmergel durchmischt, daß ein fast trockenes Pulver entsteht. Ähnliche Präparate sind Brom-Chlor-Alum und Jodobromide-Calcium-Compound. TH.

Chlora, Gattung der Gentianaceae, Gruppe Erythraeinae. Einjährige aufrechte, bereifte Kräuter mit blaugrünen, gegenständigen Blättern und gelben Blüten.

Ch. perfoliata (L.) WILLD., im wärmeren Europa und in Vorderasien verbreitet, besitzt dreieckig-eiförmige, zusammengewachsene Stengelblätter. Sie war als Herba Centaurei lutei offizinell und wird im südlichen und westlichen Europa noch als Bittermittel verwendet. — S. Centaurium.

Chloracetyl = Acetylchlorid, Bd. I, pag. 84. TH.

Chloraea, Gattung der Orchidaceae, Gruppe Neottiinae, mit flach ausgebreiteter Blütenlippe.

Ch. discoides LINDL. in Chili. Der Saft dient als Galaktagogum.

v. DALLA TORRE.

Chlorämie (χλορός grün, blaß, αἷμα Blut) = Chlorosis oder Bleichsucht (s. d.).

Chloräthylen = Aethylenum chloratum, Bd. I, pag. 309. TH.

Chloral, Trichloracetaldehyd, $CCl_3\,CHO$, von LIEBIG 1832 bei der Einwirkung von Chlor auf Alkohol zuerst beobachtet.

Darstellung: Man leitet einen langsamen, jedoch stetigen Strom trockenen Chlorgases in 96%igen Alkohol, bis es nicht weiter aufgenommen wird, bezw. keine salzsauren Dämpfe mehr austreten. Anfänglich wird das Gemisch gekühlt, dann aber bis auf 60° erwärmt. Das entstandene Produkt behandelt man zwecks Abscheidung des Chlorals (Zersetzung des gebildeten Chloralalkoholats und -hydrats) und zur Zerstörung anderer Chlorderivate mit Schwefelsäure, trocknet und rektifiziert.

Die Einwirkung von Chlor auf Alkohol verläuft nach FRITSCH in der Weise, daß zunächst Aldehydchlorhydrin entsteht:

$$CH_3\,CH\langle{}^{OH}_{Cl}$$

welches mit Alkohol und Chlorwasserstoff über Aldehydalkoholat in Acetal übergeht:

$$\underset{\text{Aldehydalkoholat}}{CH_3\,CH\langle{}^{OC_2H_5}_{OH}} \longrightarrow \underset{\text{Acetal}}{CH_3\,CH\langle{}^{OC_2H_5}_{OC_2H_5}};$$

das Acetal chloriert sich dann zu Mono- und Dichloracetal:

$$\underset{\text{Monochloracetal}}{CH_2Cl\,CH\langle{}^{OC_2H_5}_{OC_2H_5}} \longrightarrow \underset{\text{Dichloracetal}}{CHCl_2\,CH\langle{}^{OC_2H_5}_{OC_2H_5}},$$

welche beiden Körper durch Salzsäure in die Chloräther übergeführt werden:

$$CH_2\,Cl\,CH\langle^{OC_2H_5}_{Cl} \longrightarrow CH\,Cl_2\,CH\langle^{OC_2H_5}_{Cl}$$

Der Dichlorchloräther geht durch die Einwirkung von Wasser in Dichloracetaldehydalkoholat über, welches durch Chlor in Chloralalkoholat übergeführt wird:

$$\underset{\text{Dichloracetaldehydalkoholat}}{CH\,Cl_2\,CH\langle^{OC_2H_5}_{OH}} \longrightarrow \underset{\text{Chloralalkoholat.}}{C\,Cl_3\,CH\langle^{OC_2H_5}_{OH}}$$

Letzteres zerfällt durch die Einwirkung der Schwefelsäure in Chloral. Als Nebenprodukte bei der Chloraldarstellung entstehen u. a. Äthylenchlorid und Äthylidenchlorid.

Eigenschaften: Chloral bildet eine bei 97° siedende, farblose, ölige Flüssigkeit von eigentümlich süßlichem stechenden Geruch. Sp. Gew. 1·548 bei 0°.

Das Chloral liefert mit Wasser zusammengebracht Chloralhydrat (s. Chloralum hydratum). Es verbindet sich ferner mit Alkohol, Blausäure, Alkalibisulfiten, Ammoniak, Hydroxylamin, Formamid (s. Chloralum formamidatum). Chloral reduziert ammoniakalische Silberlösung beim Erwärmen und wird von starker Salpetersäure zu Trichloressigsäure oxydiert. Durch wässerige Ätzalkalien wird es in Chloroform und ameisensaures Salz zerlegt:

$$\begin{array}{ccc} CCl_3 & & H \\ | & & | \\ C\langle^{H}_{O} & + & O \\ & & | \\ & & Na \end{array}$$

Beim Aufbewahren, besonders rasch beim Mischen mit Schwefelsäure polymerisiert es sich zu einer weißen, porzellanartigen Masse, die bei der Destillation wieder in gewöhnliches Chloral übergeht. Durch rauchende Schwefelsäure wird es in Chloralid übergeführt, ein Trichlormilchsäure-Trichloräthylidenäther oder Chloralid (s. d.). TH.

Chloral perlé heißen kleine Gelatinekapsules von der Form der Perlen, in welche geschmolzenes Chloralhydrat eingegossen ist; jede enthält 0·25 *g* Chloralhydrat. TH.

Chloral-Aceton, $CCl_3\,CH(OH)\,CH_2\,COCH_3$, entsteht neben Hydracetylaceton, $CH_3\,CH(OH)\,CH_2\,COCH_3$, bei der Aldolkondensation aus Acetaldehyd und Chloral mit Aceton. Das Chloralaceton bildet bei 75—76° schmelzende Kristalle. TH.

Chloral-Acetonchloroform, $(CH_3)_2\,C\langle^{CA_3}_{O\,.\,CH(OH)\,.\,CA_3}$, wird nach dem D. R. P. Nr. 151.188 von F. HOFFMANN-LA ROCHE & Cie.-Basel dargestellt durch halbstündiges Erwärmen von 16·55 T. Chloralhydrat mit 17·75 T. flüssigem bezw. 18·65 T. kristallisiertem Acetonchloroform auf 75—80° und mehrmaliges Umkristallisieren des Reaktionsproduktes aus Benzol. Das Präparat bildet feine, asbestartige Nadeln vom Schmp. 65°; es riecht und schmeckt schwach kampferartig. Schwefelsäure spaltet es bereits in der Kälte in seine Komponenten. In Wasser ist Chloral-Acetonchloroform zu etwa 1% löslich, äußerst leicht dagegen in stark verdünntem Weingeist. Es wird als prompt wirkendes Hypnotikum mit gleichzeitig lokalanästhetischen Eigenschaften empfohlen; im Gegensatz zum Chloral soll es keine Reizwirkungen zeigen, ebensowenig soll es auch die Atmung beeinflussen oder als Blutgift wirken. ZERNIK.

Chloralalkoholat, Chloraläthylalkoholat, $CCl_3\,CH\langle^{OC_2H_5}_{OH}$, wird erhalten durch Vereinigung von Chloral mit Äthylalkohol; es entsteht bei der Einwirkung von Chlor auf Äthylalkohol als Endprodukt (s. Chloral). Farblose Prismen vom Schmp. 65°, Siedep. 114—115°. Mit Wasser in Berührung gebracht, geht es allmählich in Chloralhydrat über. TH.

Chloralamid, s. Chloralum formamidatum und Chloralammoniak.

TH.

Chloralammmoniak, Chloralammonium, Chloralamid, entsteht nach SCHIFF durch Einleiten von trockenem Ammoniakgas in eine gekühlte Lösung von wasserfreiem Chloral in Chloroform. Beim Abdunsten des Chloroforms kristallisiert das Chloralammoniak in feinen weißen Nadeln aus. Schmp. 84°. In kaltem Wasser ist es fast unlöslich, durch heißes Wasser wird es in Chloroform und Ammoniumformiat zerlegt:

$$CCl_3\,C\langle^{O}_{H} + \overset{H}{\underset{NH_2}{|}} = \underset{\text{Chloralammoniak}}{CCl_3 - CH\langle^{OH}_{NH_2}}$$

$$\underset{+H\quad\ OH}{CCl_3\,CH\langle^{OH}_{NH_2}} = \underset{\text{Chloroform}}{CCl_3\,H} + \underset{\text{Ammoniumformiat}}{HCO_2\,NH_4}$$

Wurde von NESTBIT als Schlafmittel empfohlen. Soll angeblich die Herztätigkeit nicht schädlich beeinflussen. Nicht zu verwechseln mit Chloralformamid, welches fälschlich ebenfalls zuweilen Chloralamid genannt wird.

C. MANNICH.

Chloralamylalkoholat, Amylenchloral (vergl. Bd. I, pag. 577), Chloralamylenhydrat, Dimethyläthylkarbinolchloral, Dormiol,

$$CCl_3—CH\langle^{O\,.\,C_5\,H_{11}}_{OH},$$

wird durch Zusammenbringen von 100 T. wasserfreiem Chloral mit 60 T. tertiärem Amylalkohol gewonnen.

Es bildet eine farblose, ölige, kampferartig riechende, brennend schmeckende Flüssigkeit, die bei 15° das sp. Gew. 1·24 besitzt, bei 93° unter Zersetzung siedet und bei —4·6° erstarrt. Beim Schütteln mit dem gleichen Raumteile Wasser wird es zunächst nicht gelöst, bei längerem Stehen tritt jedoch völlige Lösung ein, ohne daß Zersetzung erfolgt. Ein weiterer Zusatz von Wasser bewirkt wieder eine Ausscheidung von Chloralamylalkoholat. Durch siedendes Wasser wird es zersetzt. In Alkohol, Äther, Chloroform und fetten Ölen ist es leicht löslich.

Das Präparat findet als Schlaf- und Beruhigungsmittel therapeutische Anwendung. In Gaben von 0·5—3·0 *g* ruft es ohne unangenehme Begleiterscheinungen oder Folgezustände prompt Schlaf hervor; es wird namentlich gegen Erregungszustände bei Geisteskranken empfohlen. Für die Darreichung wird folgende Formel angegeben: Rp. Amylenchlorali, Mucilaginis Gummi arabici aa. 10·0 *g*, Aquae destillatae 120·0 *g*. M. D. S. Vor dem Gebrauche kräftig umzuschütteln. Einen bis zwei Eßlöffel voll nach Bedarf zu geben.

Zur subkutanen Anwendung eignet sich das Präparat nicht, da es an der Einstichstelle Reizerscheinungen hervorruft.

NOTHNAGEL.

Chloralantipyrin, Monochloralantipyrin, Chloralphenyldimethylpyrazolon, Hypnal, $C_{11}\,H_{12}\,N_2\,O\,.\,CCl_3—CH\,(OH)_2$, wird beim Zusammenreiben von 100 T. Phenyldimethylpyrazolon mit 165·5 T. Chloralhydrat bis zur Verflüssigung gebildet. Nimmt man die so erhaltene ölige Masse mit heißem Wasser auf und läßt kristallisieren, so gewinnt man die Verbindung in farblosen, bei 67—68° schmelzenden Oktaëdern, die sich in 15 T. kalten Wassers lösen.

Versetzt man 2 *ccm* der wässerigen Lösung (1:100) mit zwei Tropfen rauchender Salpetersäure, so entsteht zunächst eine Grünfärbung; erhitzt man dann die Mischung zum Sieden und fügt noch einen Tropfen rauchender Salpetersäure hinzu, so tritt eine Rotfärbung auf. Mit Eisenchlorid färbt sich die sehr verdünnte wässerige Lösung tief rot.

Das Präparat wird unter der Bezeichnung Hypnal als Hypnotikum, Analgetikum und Antipyretikum empfohlen. Als Höchstgaben gelten 3·0 *g* pro dosi und 6·0 *g* pro die.

Durch Vermischen von 94 T. Phenyldimethylpyrazolon mit 165·5 T. Chloralhydrat soll ein Bichloral-Phenyldimethylpyrazolon,

$$C_{11}H_{12}N_2O . 2 CCl_3—CH(OH)_2,$$

entstehen, dessen Kristalle ebenfalls bei 67—68° schmelzen, aber schon von 10 T. kalten Wassers gelöst werden.

Erhitzt man eine Mischung aus 188 T. Phenyldimethylpyrazolon und 165·5 T. Chloralhydrat einige Zeit auf 100—110°, so scheidet sich nach dem Erkalten allmählich eine Verbindung ab, die nach dem Umkristallisieren aus Alkohol farblose Kristalle liefert, welche bei 186—187° schmelzen und in Wasser unlöslich sind. Der Körper ist als Dehydrotrichloraldehydphenyldimethylpyrazolon, $C_{11}H_{12}N_2O . CCl_3 CHO$, aufzufassen. NOTHNAGEL.

Chloralbacid ist ein Chloreiweißpräparat mit 3% Chlor in intramolekularer Bindung. Es bildet ein gelblichweißes, geruch- und geschmackloses, leicht wasserlösliches Pulver. Es wird empfohlen bei Erkrankungen des Verdauungstraktes, die einerseits mit Appetitlosigkeit, Salzsäuremangel, abnormer Bildung organischer Säuren, andrerseits mit mangelhafter Darmresorption und Verstopfung einhergehen; Dosis: Dreimal täglich 1—2 *g* in Form von Pulver oder in Tabletten à 0·5 *g*. Fabrikant: Pharmazeut. Institut von LUDW. WILH. GANS, Frankfurt a. M. (ARENDS, Neue Arzneimittel). ZERNIK.

Chloralcoffeïn, Coffeïnchloral, entsteht beim Verdunsten einer konzentrierten wässerigen oder alkoholischen Lösung von 212 T. Coffeïn und 165·5 T. Chloralhydrat.

Es bildet farblose, glänzende Blättchen, die in Wasser und Alkohol leicht löslich sind. Beim Erwärmen mit Alkalien wird es in Coffeïn und Chloroform zersetzt. In wässeriger Lösung spaltet es sich beim Erwärmen in seine Komponenten; das Verdunsten bei seiner Gewinnung muß daher bei sehr mäßiger Temperatur geschehen.

Das Präparat hat subkutan als leichtes Abführmittel, sowie als Beruhigungsmittel bei Reizung des peripheren Nervensystems in Dosen von 0·2—0·9 *g* pro die Anwendung gefunden. NOTHNAGEL.

Chloralcyanhydratum, Chloralcyanhydrat, Chloralcyanhydrin, Blausäurechloral, $CCl_3 CHO . HCN$. Wurde 1872 von HAGEMANN zuerst dargestellt und 1887 von HERMES als Ersatz des Bittermandelwassers empfohlen.

Darstellung: Man löst Chloralhydrat in der gleichen Gewichtsmenge 10- bis 12%iger Blausäure und läßt einen Tag stehen. Darauf erhitzt man einige Stunden am Rückflußkühler, dampft auf dem Wasserbade zur Trockene und kristallisiert den Rückstand aus Alkohol oder Schwefelkohlenstoff um.

Der bei der Darstellung sich abspielende Vorgang wird durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$CCl_3 . CHO . H_2O + HCN = H_2O + CCl_3—C \begin{cases} OH \\ H \\ CN \end{cases}$$

Eigenschaften: Chloralcyanhydrat bildet weiße kristallinische, nach Chloralhydrat riechende Massen oder — aus Wasser bezw. Schwefelkohlenstoff kristallisiert — dünne rhombische Tafeln, welche bei etwa 61° schmelzen und unter teilweiser Zersetzung bei 215—220° sieden. In Wasser, Alkohol und in Äther ist die Verbindung leicht löslich; genaue Angaben betreffend die Löslichkeit lassen sich nicht machen, da das Präparat schon durch kaltes Wasser allmählich, durch heißes Wasser noch schneller in Chloral(hydrat) und Blausäure gespalten wird. Durch wässerige Alkalien, z. B. Kalilauge oder Natronlauge, erfolgt Zersetzung in Blausäure, Ameisensäure und Chloroform. Beim Kochen mit Salzsäure entsteht Trichlormilchsäure, $CCl_3 . CH(OH) . COOH$. Silbernitrat erzeugt in der frisch und kalt bereiteten wässerigen Lösung keinen Niederschlag, wohl aber bildet sich ein

solcher beim Erwärmen. Aus heißer FEHLINGscher Lösung wird durch genügende Mengen von Chloralcyanhydrat kein rotes Kupferoxydul abgeschieden, sondern die Flüssigkeit wird entfärbt unter Bildung des farblosen Doppelsalzes Cyankupfer-Cyannatrium, $Cu(CN)_2 + 2\,NaCN$.

Prüfung: Wird 1 *g* Chloralcyanhydrat mit 3—5 *ccm* Natronlauge schwach erwärmt, so scheiden sich Tröpfchen von Chloroform ab (Chloralderivat). Fügt man zu einer Mischung aus 2 *ccm* Natronlauge und 3 *ccm* Wasser etwa 0·1 *g* Chloralcyanhydrat, 0·2 *g* Ferrosulfat und 1 Tropfen Eisenchloridlösung und läßt unter bisweiligem Umschütteln einige Minuten stehen, so entsteht beim Übersättigen mit Salzsäure ein Niederschlag von Berlinerblau (Blausäurenachweis).

Freie Blausäure läßt sich in der wässerigen Lösung leicht durch Zusatz weniger Tropfen Guajakharztinktur und sehr verdünnter Kupfersulfatlösung nachweisen. Bei Anwesenheit freier Blausäure entsteht Blaufärbung.

Aufbewahrung: Vorsichtig in gut verschlossenen Gefäßen und in trockenem Zustande.

Anwendung: Als Ersatz des Bittermandelwassers. 6·46 *g* Chloralcyanhydrat enthalten 1 *g* wasserfreie Blausäure (HCN), daher entspricht eine Lösung von 0·06 *g* Chloralcyanhydrat in 10 *g* Wasser im Blausäuregehalt ungefähr dem Bittermandelwasser.

Die Ausscheidung des Chloralcyanhydrates erfolgt durch den Urin als Urochloralsäure. C. MANNICH.

Chloralformamid s. Chloralum formamidatum. TH.

Chloralharnstoff, $CCl_3 - CHO + CO(NH)_2$, entsteht beim Vermischen von Chloral mit überschüssiger konzentrierter wässeriger Harnstofflösung. Die Verbindung kristallisiert beim freiwilligen Verdunsten der Lösung in farblosen Schuppen oder rhombischen Kristallen, die bei 150° unter Zersetzung in Chloral und Cyanursäure schmelzen und sich in heißem Wasser, sowie in Alkohol leicht lösen.

Bei Anwendung höchst konzentrierter Harnstofflösung entsteht neben obiger Verbindung der Körper $2\,CCl_3 - CHO + CO(NH_2)_2$, der sich dann beim Verdunsten der Lösung zuerst ausscheidet. Er wird auch gebildet, wenn man zwei Moleküle wasserfreies Chloral auf ein Molekül Harnstoff bei 100° einwirken läßt. Er kristallisiert aus Alkohol in farblosen Tafeln oder Nadeln, die bei 190° unter Zersetzung schmelzen, in Wasser fast unlöslich sind, hingegen von Alkohol und Äther leicht gelöst werden.

Beide Verbindungen werden von verdünnten Säuren nicht angegriffen, zersetzen sich aber leicht beim Erwärmen mit Alkalien. NOTHNAGEL.

Chloralhexamethylendiamin wird durch Einwirkung von Hexamethylentetramin auf Chloral gewonnen. Es bildet farblose, bei 139—140° schmelzende Nadeln. Beim Erwärmen mit Säuren wird es unter Abspaltung von Chloral und Formaldehyd zersetzt. NOTHNAGEL.

Chloralhydrat s. Chloralum hydratum. TH.

Chloralhydrosulfid, $(CCl_3 - CH\,.\,OH)_2\,S$, wird durch Sättigen einer Lösung von 3 Teilen Chloralhydrat in 1 Teil Wasser mit Schwefelwasserstoff gewonnen. Es bildet nach dem Umkristallisieren aus Alkohol, Äther, Chloroform oder Schwefelkohlenstoff rhomboëdrische, bei 127—128° schmelzende Kristalle von äußerst unangenehmem, merkaptanartigem Geruche. NOTHNAGEL.

Chloralid, $C_5H_2Cl_6O_3$, entsteht beim Erwärmen von 3 T. Chloral mit 1 T. rauchender Schwefelsäure am Rückflußkühler oder durch Einwirkung von wasserfreiem Chloral auf Trichlormilchsäure bei 150—160°. Es bildet, aus Äther oder Alkohol umkristallisiert, lange, farblose Prismen vom Schmp. 115° und siedet

bei 273°. In Wasser ist es unlöslich. Seiner Konstitution nach ist das Chloralid als Trichlormilchsäure-Trichloräthylidenäther aufzufassen:

$$CCl_3—CH\langle{}^{O}_{CO\,.\,O}\rangle CH—CCl_3.$$

NOTHNAGEL.

Chloralimid (nicht zu verwechseln mit Chloralamid) leitet sich vom Chloral in der Weise ab, daß der Sauerstoff durch die zweiwertige Imidgruppe ersetzt wird:

$$CCl_3\,C\langle{}^{H}_{O} \qquad CCl_3\,C\langle{}^{H}_{NH}$$

Chloral Chloralimid

Die Darstellung erfolgt durch Erhitzen von Chloralhydrat mit trockenem Ammoniumacetat und Eingießen des Reaktionsproduktes in kaltes Wasser. Das Chloralimid bildet farblose, geruch- und geschmacklose Nadeln, die bei 168° schmelzen und schwer in Wasser, leicht in Alkohol, Äther, Chloroform und Ölen löslich sind. Es wurde als Ersatz des Chloralhydrats und Chloralformamids empfohlen, die es an Wirkung übertreffen soll. Die Dosierung ist die gleiche wie beim Chloralhydrat.

C. MANNICH.

Chloralin, Chlorolin, eine gelblich gefärbte, gechlorte Phenole enthaltende Flüssigkeit, die als Desinfiziens, in 2—3%iger wässeriger Lösung zu Spülungen in gynäkologischen Fällen, in 0·5—1%iger Lösung als Gurgelwasser empfohlen wurde.

NOTHNAGEL.

Chloralkampfer, Chloralum camphoratum, wird erhalten durch Zusammenreiben gleicher Teile Kampfer und Chloralhydrat in einem erwärmten Mörser (bis zur vollständigen Verflüssigung). — Das Gemisch bildet eine sirupartige, farblose Flüssigkeit, die sich in Alkohol und Äther, sowie in Ölen und Fetten löst, in Wasser aber unlöslich ist. Es findet äußerlich bei Neuralgien u. dgl. Anwendung.

NOTHNAGEL.

Chloralorthoform, $C_6H_3(COO.CH_3)OH.N:CH.CCl_3$, wird erhalten, wenn man Amidooxybenzoësäure-Methylester und Chloral in molekularen Mengen zusammenreibt, oder indem man den Ester in geschmolzenes Chloralhydrat einträgt. Je nachdem man p-Amido-m-oxybenzoësäureester (Orthoform) oder m-Amido-p-oxybenzoësäureester (Orthoform neu) anwendet, gewinnt man die entsprechende isomere Verbindung. Beide Präparate bilden gelbe Krusten, die sich leicht pulvern, aber nicht umkristallisieren lassen; sie sind geschmacklos, in Wasser schwer, in warmem Alkohol sowie in Äther leicht löslich. Durch verdünnte Mineralsäuren werden beide Körper unter Abspaltung von Chloral zersetzt. — Sie wurden als Hypnotika empfohlen.

NOTHNAGEL.

Chloralose, Anhydroglykochloral, $C_8H_{11}C_3H_6$, entsteht durch Einwirkung von wasserfreiem Chloral auf trockene, gleichfalls wasserfreie Glukose. Durch sukzessive Kristallisation läßt sich das Reaktionsprodukt zerlegen in einen Körper, der in kaltem Wasser nur wenig, dagegen in warmem Wasser und in Alkohol ziemlich löslich ist, die eigentliche Chloralose, α-Chloralose und in einen auch in heißem Wasser schwer löslichen Körper, die Para-Chloralose. Die Ausbeute an ersterer beträgt nur etwa 3%. Das Präparat bildet farblose feine Kristallnadeln vom Schmp. 184—186°, schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in heißem, reichlich löslich in Alkohol, Äther und Eisessig. Der Geschmack ist bitter.

α-Chloralose wurde von HANRIOT und RICHET als Hypnotikum empfohlen. Das Präparat steigert die Erregbarkeit des Rückenmarks, dagegen fehlt ihm die Einwirkung auf das Herz und die Kumulativwirkung des Chlorals. Seine Anwendung als Hypnotikum erscheint speziell indiziert bei maniakalischen Kranken, Epileptikern und Alkoholikern. Die Einzeldosis beträgt 0·2—0·8 *g*; Gaben von 0·8 *g* sind nicht zu überschreiten. Daß die Wirkung der Chloralose nicht allein dem in ihr enthaltenen Chloral zuzuschreiben ist, geht daraus hervor, daß schon 0·5 *g* einen mehrstündigen, tiefen Schlaf erzeugen.

Para-Chloralose, β-Chloralose entsteht, wie oben erwähnt, als Nebenprodukt bei der Darstellung der α-Chloralose; sie ist mit dieser isomer oder polymer. Weiße Blättchen vom Schmp. 227—229.

Analoge Verbindungen, die indes keine therapeutische Anwendung gefunden haben, sind Arabino-Chloralose (aus Arabinose und Chloral), Galakto-Chloralose (aus Galaktose und Chloral), Laevulo-Chloralose und Xylo-Chloralose (aus Laevulose bezw. Xylose und Chloral). ZERNIK.

Chloraloxime. Durch Zusammenbringen von wasserfreiem Chloral mit Aldoximen entstehen unter direkter Vereinigung der Komponenten die sogenannten Chloraloxime. In Alkohol und Äther leicht lösliche, in Wasser weniger leicht lösliche Verbindungen, welche durch Wasser in der Wärme, durch Säuren und besonders durch Alkalien schon in der Kälte wieder gespalten werden. Sie sind arzneilich als Ersatzmittel des Chloralhydrats empfohlen worden, besonders das

Chloralacetophenonoxim, $CCl_3 . CH\langle{}^{OH}_{O . N : C (CH_3) (C_6H_5)}$, welches aus dem bei 59° schmelzenden Oxim des Acetophenons (s. d.) mit Chloral dargestellt wird. Die Komponenten werden zweckmäßig in Benzollösung zusammengebracht. Es bildet farblose, bei 81° schmelzende Prismen.

Von den dargestellten Verbindungen dieser Körperklasse seien ferner erwähnt:

Chloralacetaldoxim, $CCl_3 . CH\langle{}^{OH}_{O . N : CH . CH_3}$, Schmp. 74°.

Chloralbenzaldoxim, $CCl_3 . CH\langle{}^{OH}_{O . N : CH . C_6H_5}$, Schmp. 62°.

Chloracetoxim, $CCl_3 . CH\langle{}^{OH}_{O . N : C\langle{}^{CH_3}_{CH_3}}$, Schmp. 72°.

Chloralkampferoxim, $CCl_3 . CH\langle{}^{OH}_{O . N : C_{10}H_{16}}$, Schmp. 98°.

Alle diese Verbindungen sind vorsichtig aufzubewahren. BECKSTROEM.

Chloralphenyldimethylpyrazolon s. Chloralantipyrin. TH.

Chloralsulfhydrat, $CCl_3 — CH\langle{}^{OH}_{SH}$, wird durch direkte Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Chloral erhalten und bildet farblose Prismen oder Blättchen vom Schmp. 77°. NOTHNAGEL.

Chloralum formamidatum, Chloralformamid, Chloralamid,

$$C . Cl_3 . C\begin{cases} OH \\ H \\ NH . C\langle{}^{H}_{O} \end{cases}$$

Dieses Präparat wurde 1889 durch die chemische Fabrik auf Aktien vormals E. SCHERING dargestellt, durch v. MERING u. a. als Schlafmittel empfohlen. Die zunächst mit dem unzutreffenden Namen „Chloralamid" bezeichnete Verbindung wurde als Chloralformamid in das deutsche Arzneibuch aufgenommen.

Darstellung: Man mischt, bei kleineren Mengen in einem Kristallisierschälchen, bei größeren Mengen in einer Porzellanpfanne, 147 T. wasserfreies Chloral (nicht Chloralhydrat) und 45 T. Formamid bei gewöhnlicher Temperatur zusammen. Beide Flüssigkeiten zeigen zunächst keine Neigung, sich miteinander zu verbinden, nach kurzem Umrühren jedoch wird die Mischung unter erheblicher Erwärmung klar. Man stellt sie nun wohl bedeckt zur Seite.

Ist sie nach dem Erkalten auf mittlere Temperatur nicht freiwillig kristallinisch erstarrt, so bringt man sie durch Reiben („Kitzeln") mit einem Glasstabe zum Kristallisieren. Hat man kristallisiertes Chloralformamid zur Hand, so kann man das Kristallisieren durch Eintragen eines kleinen Kriställchens sehr beschleunigen.

Auch das Festwerden der flüssigen Mischung erfolgt unter Abgabe von Wärme. Die völlig erkaltete und fest gewordene Masse kristallisiert man schließlich aus Wasser oder 30%igem Alkohol mit der Vorsicht um, daß man eine Erwärmung über 60° hinaus vermeidet.

Die Darstellung im pharmazeutischen Laboratorium ist nicht rentabel wegen der in den Mutterlaugen verbleibenden beträchtlichen Anteile; sie kann indessen als Übungspräparat empfohlen werden.

Der chemische Vorgang besteht einfach darin, daß sich Chloral und Formamid unter Auflösung der doppelten Bindung des Sauerstoffatoms zu Chloralformamid vereinigen:

$$\underset{\text{Chloral}}{CCl_3\,C\langle^{H}_{O}} + \underset{\text{Formamid}}{H\,HN.H.CO} = \underset{\text{Chloralformamid}}{CCl_3\,C\begin{cases}H\\OH\\NH.CHO\end{cases}}$$

Weiße, glänzende, geruchlose Kristalle von schwach bitterem Geschmacke, bei 114—115° schmelzend, bei stärkerem Erhitzen in die Komponenten, d. i. Chloral und Formamid, zerfallend, langsam in etwa 20 T. kaltem Wasser, sowie in 1·5 T. Weingeist löslich. Beim Erwärmen mit Natronlauge geben die Kristalle eine trübe, unter Abscheidung von Chloroform sich klärende Lösung, deren Dämpfe rotes Lackmuspapier bläuen. Bei der Zerlegung durch Natronlauge in Chloroform und ameisensaures Salz wird nämlich Ammoniak entwickelt gemäß der Gleichung:

$$CCl_3\,CH.OH.NH.CHO + 2\,NaOH = CCl_3\,H + 2\,H.CO_2\,Na + NH_3.$$

Das Auflösen in Wasser darf höchstens durch sehr schwache Erwärmung unterstützt werden, da die wässerige Lösung schon wenig über 60° hinaus unter Rückbildung von Chloral und von Formamid zerlegt wird; durch weitere Wasseraufnahme entstehen aus diesen leicht Chloralhydrat und Ammoniumformiat, die sich beim Erkalten dann nicht wieder zu Chloralformamid vereinigen.

Eine eigentliche Identitätsreaktion für das Präparat gibt es noch nicht. Die Abscheidung von Chloroform durch Natronlauge zeigt lediglich die Anwesenheit eines Chloralderivates an.

Vom Chloralhydrat unterscheidet sich das Chloralformamid durch den höheren Schmelzpunkt, ferner durch die schwierigere Löslichkeit in Wasser, endlich durch das Fehlen des stechenden Geruches.

Prüfung: Das Präparat sei geruchlos. Die alkoholische Lösung (1 + 9) röte blaues Lackmuspapier nicht (Ameisensäure, Salzsäure, Trichloressigsäure). 0·2 *g* Chloralformamid sollen ohne wägbaren Rückstand flüchtig sein (anorganische Verunreinigungen).

Aufbewahrung: Vorsichtig! Größte Einzelgabe 4 *g*. Größte Tagesgabe 8 *g* (D. A. IV).

Anwendung: Als Ersatz des Chloralhydrats bezw. als Hypnotikum. Die Angabe, daß Chloralformamid die Herztätigkeit gar nicht beeinflussen soll, hat sich nicht als unbedingt zutreffend erwiesen. Lösungen von Chloralformamid sind unter Ausschluß von Erwärmung zu bereiten. Die Ausscheidung des Chloralformamids erfolgt durch den Urin als Urochloralsäure.

Es ist zu beachten, daß unter Chloralamid, wie in der pharmazeutischen Praxis das Chloralformamid leider noch häufig genannt wird, in der organischen Chemie Chloralammoniak zu verstehen ist (s. d.). C. Mannich.

Chloralum hydratum, Chloralhydrat, Hydrate de Chloral, Chloral hydras, Cloral idrat Rom., Cloralio idrato Ital., Hidrato de cloral Hisp., Hydras Chlorali Belg., Ndl. — Pharm. omnes.

Darstellung: Durch Mischen äquivalenter Mengen reinen Chlorals (100 T.) mit Wasser (7—7·5 T.), wobei sich die Mischung stark erwärmt und nachfolgendes Umkristallisieren der erstarrten Masse aus Chloroform oder einem Gemenge aus Äthylen- und Äthylidenchlorid (Nebenprodukte bei der Fabrikation des Chlorals).

Eigenschaften: Farblose, luftbeständige Kristalle (monokline Tafeln) von stechendem Geruch, schwach bitterem, ätzendem Geschmack. Schmp. 50—51° (der von dem Deutschen Arzneibuch und anderen Pharmakopöen angegebene Schmp. 58° ist nach SCHOLVIEN unrichtig). Der Schmelzpunkt des Chloralhydrats wird durch geringe Mengen von Chloralalkoholat nicht beeinflußt, wohl aber verursachen geringe Differenzen im Wassergehalt Schwankungen des Schmelzpunktes zwischen 49 und 53°, welche als zulässig erklärt werden können (vergl. SCHOLVIEN, Ber. d. D. pharm. Ges., 11. Jahrg., 1901).

Chloralhydrat löst sich leicht in Wasser, Weingeist und Äther, weniger leicht in fetten Ölen und Schwefelkohlenstoff, langsam in 5 T. Chloroform. Beim Erwärmen mit Natronlauge gibt Chloralhydrat eine trübe, unter Abscheidung von Chloroform sich klärende Lösung. Beim Zusammenreiben mit Kampfer, Menthol, Karbolsäure verflüssigt sich Chloralhydrat.

Prüfung: Die Lösung von 1 *g* Chloralhydrat in 10 *ccm* Weingeist soll blaues Lackmuspapier erst beim Trocknen schwach röten und sich auf Zusatz von Silbernitratlösung nicht sofort verändern, andernfalls das Präparat freie Säure (Salzsäure, Trichloressigsäure) enthält. Gibt Chloralhydrat (0·5 *g*) beim Schütteln mit konzentrierter Schwefelsäure (5 *ccm*) in einem vorher mit Schwefelsäure gespülten Glase mit Glasstöpsel innerhalb einer Stunde eine Färbung, so sind organische Verunreinigungen, z. B. Amylverbindungen, damit nachgewiesen. Die vom Deutschen Arzneibuch (Ph. G. IV) aufgenommene Probe, nach welcher 0·2 *g* Chloralhydrat beim vorsichtigen Erhitzen in offener Schale brennbare Dämpfe nicht entwickeln soll, soll zum Nachweise von Choralalkoholat dienen, ist aber irrtümlich, denn auch ein absolut alkoholfreies Chloralhydrat liefert beim Erhitzen brennbare Dämpfe. Um Alkohol eventuell nachzuweisen, führt man die Jodoformprobe aus: 1 *g* Chloralhydrat wird in 5 *ccm* Wasser gelöst, mit 0·5 *g* Kaliumhydroxyd versetzt und schwach erwärmt. Zum Filtrat fügt man Jodjodkaliumlösung bis zur Gelbfärbung und erwärmt abermals. Nach einstündigem Stehen würde ein alkoholhaltiges Präparat die Abscheidung gelber Jodoformkristalle bewirkt haben.

Die Zerlegbarkeit des Chloralhydrats durch Alkali benutzt man zu einer quantitativen Bestimmung des ersteren: Man bringt 2 *g* Chloralhydrat in ein Fläschchen mit Glasstöpsel, läßt 20 *ccm* $\frac{n}{1}$ KOH hinzufließen und stellt das Gefäß eine halbe Stunde lang ins Wasserbad. Zum Zurücktitrieren der nicht durch Ameisensäure gebundenen $\frac{n}{1}$ KOH werden 7·9 *ccm* $\frac{n}{1}$ HCl benötigt; dies ergibt sich aus folgender Berechnung: Nach der Gleichung

$$\underbrace{KOH}_{55\cdot16} + \underbrace{CCl_3\,CH(OH)_2}_{165\cdot38} = HCOOK + CHCl_3 + H_2O$$

zeigt 1 *ccm* $\frac{n}{1}$ KOH = 0·16538 *g* Chloralhydrat an, 2 *g* des letzteren bedürfen daher zur Zersetzung $\frac{2}{0\cdot16538} = 12\cdot09$ *ccm* $\frac{n}{1}$ KOH. Zum Zurücktitrieren des Überschusses an Kalilauge nach obigem Verfahren sind daher rund 7·9 *ccm* $\frac{n}{1}$ KOH erforderlich.

Anwendung: O. LIEBREICH, welcher das Chloralhydrat als Hypnotikum und Anästhetikum in den Arzneischatz einzuführen empfahl, vermutete, daß es im Organismus durch die Einwirkung der alkalischen Säfte derselben in Formiat und Chloroform gespalten werde und die Wirkung des letzteren dadurch weit sicherer und günstiger sei, als wenn das Chloroform als solches dem Körper zugeführt würde. Obwohl die Versuche LIEBREICHs diese Voraussetzung zu bestätigen schienen, so ist doch durch spätere Untersuchungen erwiesen, daß sich kein Chloroform in den Organen oder tierischen Sekreten, wohl aber, wie z. B. im Harn, unzersetztes Chloralhydrat auffinden läßt. Die Hauptmenge des dem Organismus zugeführten Chloralhydrats geht in den Harn als Urochloralsäure (s. d.) über.

Man wendet Chloralhydrat meist innerlich an in Gaben von 0·5—2·0 *g* am besten mit Salep- oder Gummischleim und mit einem säuerlichen Sirup als Korrigens. Größte Einzelgabe 3·0 *g*, größte Tagesgabe 6·0 *g*. Bei Anwendung im Klysma gilt dieselbe Dosierung, die subkutane Anwendung ist möglichst zu vermeiden, die äußerliche ist irrationell. Als Antidot gegen das Anästhetikum Chloralhydrat wirkt als Paralytikum Strychnin und umgekehrt wird Chloralhydrat als Antidot bei Strychninvergiftungen gebraucht. Th.

Über die Verwendung hochkonzentrierter Lösungen des Chloralhydrates (und Chloralalkoholates) bei pharmazeutisch-chemischen und toxikologischen Prüfungen und Analysen.*

Neben der seit längerer Zeit bekannten Benutzung konzentrierter wässeriger Chloralhydratlösungen als Aufhellungsmittel bei mikroskopischen Arbeiten läßt sich das hierbei hauptsächlich in Frage kommende eminente Lösungsvermögen 60—80%iger Chloralhydratlösungen für verschiedenartige Stoffe noch bei zahlreichen chemisch-analytischen Prüfungen anwenden. Eine Anzahl der wichtigsten Verwertungen dieser Art soll hier kurz erörtert werden:

1. Die Erscheinung der leichten und großen Löslichkeit sowohl der Mehrzahl der Alkaloidsalze als besonders auch der freien Alkaloide (sowie der Glykoside und der harzartigen Bitterstoffe) in konzentrierter Chloralhydratlösung läßt sich bei vielen toxikologisch-chemischen Untersuchungen in der Weise mit Vorteil benutzen, daß die bei Ausschüttlung oder Perforation mit Äther, Chloroform oder anderen ähnlichen Lösungsmitteln nach der Verdampfung der letzteren erhaltenen Rückstände nicht trocken zu den einzelnen Reaktionen verwendet, sondern zuvor in Chlorallösungen (von 70—80%) gelöst werden, wobei fast ausnahmslos der gesamte Rückstand in eine klare oder nur leicht getrübte Lösung übergeht, wodurch Verlust vermieden und eine bessere Ausnutzung der oft geringfügigen Residua ermöglicht wird. Die Mehrzahl der Alkaloid- und Glykosidreaktionen lassen sich mit der erhaltenen Chlorallösung wie mit der trockenen Substanz ausführen, namentlich wenn dabei auch die Methode der sogenannten Zonenreaktionen angewendet wird. Bei manchen Reaktionen, bei denen das Reduktionsvermögen des Chlorals im Wege steht, muß letzteres nach dem Verdampfen einiger Tropfen der zu prüfenden Lösung zuvor auf dem Wasserbade entfernt werden. Nähere Angaben sind in der zitierten Originalabhandlung nachzusehen.

2. Nach denselben Prinzipien läßt sich die konzentrierte Chlorallösung auch zur Identifizierung alkaloidhaltiger oder sonstwie wirksame Stoffe enthaltender Drogen verwenden, indem dieselben im gepulverten oder zerkleinerten Zustande direkt mit der Chlorallösung extrahiert werden. Das erhaltene Extrakt läßt sich je nach der Natur der Droge entweder direkt zu Zonenreaktionen verwenden oder wird nach Zusatz von etwas Wasser, von Chloroform und von Alkali leicht erwärmt, wobei weitere Mengen von Chloroform durch Spaltung des Chlorals gebildet werden. Das Alkaloid läßt sich sodann durch weitere Behandlung der Chloroformschicht (nach erfolgter Ausschüttlung und Abtrennung der wässerigen Lösung im Scheidetrichter) isolieren und nachweisen. Voraussichtlich läßt sich Chloralhydrat auch bei einzelnen Alkaloidbestimmungen benutzen.

3. Die Chloralhydratlösung eignet sich wegen ihres Lösungsvermögens sowohl für harzartige wie für gummiartige Substanzen zur Erkennung selbst kleiner Mengen gewisser Harze und Gummiharze, welch letztere vollständig in eine Lösung übergehen, mit Zurücklassung von groben mineralischen Verunreinigungen und Pflanzentrümmern. Aus diesen Lösungen läßt sich durch Alkoholzusatz das Gummi oder durch Wasserzusatz das Harz ausfällen und quantitativ bestimmen. Mit den Lösungen einzelner Harze und Gummiharze lassen sich Identitätsreaktionen ausführen, auch dient das verschiedene Verhalten der Chlorallösung zu

* Nachstehende Ausführungen fußen im wesentlichen auf dem Inhalt der Dissertation von R. Mauch, Straßburg 1898 (über physikal.-chem. Eigenschaften des Chloralhydrates etc.), sowie auf weiteren späteren Beobachtungen des Verfassers.

„gewissen Harzen“, z. B. den Dammarharzen (Lösung ohne Quellung bei Koniferen-Dammar, starke Quellung bei Dipterocarpeen-Dammar) zur Unterscheidung derselben.

4. Die Leichtlöslichkeit der Harze und die Schwerlöslichkeit vieler ätherischer Öle in Chlorallösung läßt sich mit Vorteil zur Prüfung von Balsamen und ätherischen Ölen sowie zum Nachweis von Verfälschungen (z. B. des Perubalsams mit Kopaiva- oder Gurjunbalsam) verwenden. Da eine Reihe von ätherischen Ölen, insbesondere Öle mit Sesquiterpenen, teils mit reiner, teils mit salzsäurehaltiger Chlorallösung auffallende Farbenreaktionen zeigen, so läßt sich die letztere in vielen Fällen zur Prüfung von ätherischen Ölen sowie zum Nachweise gewisser Balsame, z. B. des Gurjunbalsams benutzen.

5. Farbstoffe verhalten sich zur Chlorallösung sehr verschieden. Einzelne Farbstoffe, wie z. B. Indigblau, sind unlöslich oder sehr schwer löslich und lassen sich auf diese Weise erkennen und eventuell trennen.

6. Fette Öle verhalten sich bezüglich ihrer Löslichkeit in konzentrierter wässeriger Chlorallösung sehr verschieden, insofern die nicht trocknenden Öle in dieser Lösung schwer löslich, die trocknenden Öle dagegen sowie das Rizinusöl relativ leicht löslich sind. Zugleich zeigt sich, daß sämtliche Öle in der Wärme merklich schwerer löslich sind als in der Kälte. Konzentrierte alkoholische Lösungen von Chloralalkoholat lösen fette Öle fast in jedem Verhältnisse auf. Ferner sind sowohl Chloralhydrat als Chloralalkoholat in den fetten Ölen reichlich löslich. Diese Verhältnisse lassen sich zur Erkennung und Unterscheidung fetter Öle und, was die weingeistige Chloralalkoholatlösung betrifft, auch zu Fettbestimmungen bei Materialien verwenden, welche durch die gewöhnlichen Fettextraktionsmittel nur schwer durchdrungen und erschöpft werden. Die fetthaltige Lösung ist zunächst mit Wasser zu verdünnen, mit Chloroform zu extrahieren, die Chloroformfettlösung zur Entfernung aufgenommenen Chloralhydrates mit Wasser durchzuschütteln und hernach zu verdampfen.

7. Infolge des verschiedenen Verhaltens der einzelnen Amylumarten zu Chlorallösungen verschiedener Konzentration, namentlich hinsichtlich der Intensität der Quellung und des Eintritts der Lösung, lassen sich die Chlorallösungen zur Unterscheidung von Stärkearten benutzen, sowie dieselben auch zur Darstellung von reinem Amylodextrin und Amylogen dienen können. Letztere Substanz, d. h. amorphe lösliche Stärke läßt sich bequem als Ersatz des Stärkekleisters zu Reaktionen auf Jod verwenden.

8. Die chemischen Substanzen der Textilstoffe (Keratin, Zellulose, Seidenstoff), welche in organisiertem Zustande in den konzentrierten Chlorallösungen ganz unlöslich sind, zeigen nach chemischer Abscheidung aus Lösungen der Textilfasern verschiedenes Verhalten zur Chlorallösung (Seide und Wolle löslich, Zellulose unlöslich). Es läßt sich somit die konzentrierte Chlorallösung auch zur Untersuchung von Textilstoffen herbeiziehen.

9. Ebenso ermöglicht das Verhalten der mit verschiedenen Tinten aufgetragenen Schriften bei Kontakt mit Chlorallösung, sowie dasjenige des Papiers, Pergamentpapiers und Pergaments (starke und rasche Quellung bei letzterem) die Benutzung der konzentrierten Chlorallösungen bei Schriftexpertisen.

10. Bei den mittels Guajakharz (oder Isobarbaloïn resp. Natalaloïn) und Hydroperoxyd oder „aktivem“ Terpentinöl anzustellenden Blutreaktionen empfiehlt sich die konzentrierte Chlorallösung wegen ihres hochgradigen Lösungsvermögens selbst für alte Blutflecke, sowie der Möglichkeit der Anstellung scharfer Zonenreaktionen. (Siehe meine Abhandlung über Blutnachweis mittels der Guajakprobe. Archiv d. Pharm., 236 [1898].)

Ed. Schaer.

Chloralyde, eine englische Spezialität, ist in der Hauptsache eine konzentrierte Lösung von Chloralhydrat, mit unwesentlichen Zusätzen, um den Geschmack zu verdecken.

Th.

Chloraminblau und **Chloraminschwarz** stehen dem Chloramingrün (s. d.) nahe, vor allem in der Anwendung zum Färben. GANSWINDT.

Chloraminbraun und **Chloraminorange** sind Farbstoffe, die sich unter ähnlichen Bedingungen bilden wie Chloramingelb (s. d.). Die Zusammensetzung ist nicht genügend bekannt. Beide werden nur zum Färben von Baumwolle angewendet und zeigen gleiche Lichtechtheit und Chlorechtheit wie Chloramingelb. GANSWINDT.

Chloramingelb ist ein Thiobenzenylfarbstoff, welcher durch Oxydation von Dehydrothiotoluidinsulfosäure gewonnen wird. Braungelbes Pulver, in Wasser mit gelber Farbe löslich, in Alkohol unlöslich. Färbt ungebeizte Baumwolle lichtecht und chlorecht gelb; Wolle wird mit Glaubersalz und Essigsäure, Seide mit Essigsäure gefärbt. Bei Halbwolle und Halbseide wird nur die Baumwolle gefärbt; die tierische Faser bleibt dann nahezu weiß. GANSWINDT.

Chloramingrün ist ein Trisazofarbstoff der Benzidinreihe, gehört also einer ganz anderen Farbstoffklasse an wie die vorher genannten Chloraminfarbstoffe. Dunkel bronzeglänzendes Pulver, in Wasser mit grüner Farbe löslich; färbt Baumwolle im Kochsalzbade, Wolle, Seide, Halbwolle und Halbseide im neutralen Glaubersalzbade. GANSWINDT.

Chloraminviolett ist ein Primulin-Disazofarbstoff. Zusammensetzung nicht bekannt gegeben. Korinthbraunes Pulver, in Wasser mit fuchsinroter Farbe löslich. Färbt Baumwolle im Kochsalzbade rotviolett; die Färbungen sind chlorecht und lichtecht. Wolle wird mit Glaubersalz und Essigsäure walkecht violett gefärbt; eignet sich auch für Halbwolle und Halbseide. GANSWINDT.

Chloranil ist Tetrachlorchinon, $C_6 Cl_4 \left\{ \begin{matrix} (1) O \\ (4) O \end{matrix} \right\rangle$. Als Ausgangsmaterial für die Darstellung des Chloranils dient die Phenolsulfosäure; man löst 1 T. davon in 20 T. heißem Wasser, fügt 2 T. Kaliumchlorat hinzu und versetzt nach beendetem Lösen mit einem Überschuß von roher Salzsäure. Das so gewonnene rohe Chloranil ist ein Gemenge aus Trichlorchinon und Tetrachlorchinon. Um auch das erstere in Tetrachlorchinon überzuführen, wird das Gemisch getrocknet, einige Stunden mit konzentrierter Salzsäure gekocht und das dabei gebildete Tetrachlorhydrochinon durch Oxydation mit Salpetersäure oder Chromsäure in Tetrachlorchinon verwandelt.

Chloranil ist in Wasser unlöslich, in Alkohol schwer löslich, in Benzol leichter löslich; aus Benzol kristallisiert bildet es zitronengelbe, monokline, leicht spaltbare Blättchen. Es sublimiert, ohne vorher zu schmelzen. Bei der Reduktion geht es in Tetrachlorhydrochinon über. GANSWINDT.

Chloranilsäure, $C_6 Cl_2 (OH)_2 O_2$, entsteht bei der Einwirkung von Kalilauge auf Chloranil. GANSWINDT.

Chloranodyne von PARKE, DAVIS & Co. ist der Chlorodyne (s. d.) ähnlich zusammengesetzt aus 0·5 *g* Morphin. hydrochlor., je 2·5 *g* Tinct. Cannabis Indic. und Tinct. Capsici, 15 *g* Chloroform, 0·5 *g* Oleum Menthae pip., 2 *g* Acid. hydrocyan., 30 *g* Alkohol und 60 *g* Glyzerin. TH.

Chloranthaceae, kleine Familie der Dikotylen (Reihe Piperales). FRITSCH.

Chloranthus, Gattung der nach ihr benannten, in Ostindien und Ostasien in etwa 10 Arten verbreiteten Familie. Es sind aromatische Sträucher und Kräuter, welche in der Heimat als Fiebermittel gelten. M.

Chlorantinblau und **Chlorantinbordeaux** sind nach G. SCHULTZ (Tabell. Übersicht, pag. 282) Derivate der Naphthacetolsulfosäure 1 : 8 : 3 : 6. GANSWINDT.

Chlorantinbraun und **Chlorantingelb** sind ihrem Verhalten nach Azoxyfarbstoffe; sie färben ungebeizte Baumwolle im neutralen oder alkalischen Glaubersalz- oder Kochsalzbade lichtecht und chlorecht braun resp. gelb. Chlorantingelb färbt auch Wolle und Seide. GANSWINDT.

Chlorantinlila und **Chlorantinrot** verhalten sich koloristisch wie das Braun und Gelb. Chlorantinlila ist ein Derivat des Dehydrothioxylidins; Chlorantinrot B ist ein in die Gruppe des Geranins (s. d.) gehöriger Farbstoff. Die Marke 8 B ist identisch mit Toluylenrot. Die Färbungen sind sämtlich chlorecht, die von Chlorantinlila auch lichtecht. GANSWINDT.

Chloras, im Französischen und im Englischen Chlorate, ist ein chlorsaures Salz (Chlorat), z. B. Chloras kalicus = Kalium chloricum. Abweichend hiervon ist Chloras Calcariae eine veraltete Benennung für Calcaria chlorata. TH.

Chlorazolblau, nach dem englischen Patent 12.085 vom Jahre 1898 hergestellt, ist ein Farbstoff unbekannter Konstitution; er löst sich in Wasser mit rotblauer Farbe und färbt ungebeizte Baumwolle im alkalischen Bade blau. GANSWINDT.

Chlorbor, Bortrichlorid, BCl_3, bildet sich beim Überleiten von trockenem Chlor über amorphes, in einer Röhre erhitztes Bor. Bortrichlorid entweicht dabei als farbloser Dampf und wird in einer Kältemischung verdichtet. Auch beim Glühen eines innigen Gemenges von Borsäureanhydrid mit Kohle unter gleichzeitigem Überleiten von Chlor wird es gebildet. Das Bortrichlorid, das bei + 18° siedet und das sp. Gew. 1·35 besitzt, ist eine farblose, an der Luft stark rauchende Flüssigkeit; durch Wasser wird es zerstört unter Bildung von Borsäure und Chlorwasserstoff: $BCl_3 + 3H_2O = B(OH)_3 + 3HCl$. M. SCHOLTZ.

Chlorbrom, BrCl. Chlor und Brom vereinigen sich nicht nur bei gewöhnlicher Temperatur, sondern selbst bei — 90° miteinander.

Zur Darstellung von Chlorbrom leitet man Chlor durch Brom und verdichtet die Dämpfe in einer durch Kältemischung stark abgekühlten Vorlage. Die Verbindung BrCl wird nur bei starker Abkühlung erhalten.

Chlorbrom stellt eine rotgelbe, nur unter + 10° beständige, leicht bewegliche Flüssigkeit dar, welche dunkelgelbe, widrig riechende, die Augen zu Tränen reizende Dämpfe ausstößt. Wie Chlor und Brom gibt auch Chlorbrom mit Wasser ein festes Hydrat, welches in hellgelben Blättchen oder Nadeln erscheint und bei + 7° zu einer gelben Flüssigkeit schmilzt. Die wässerige Lösung des Chlorbroms wirkt wie Chlorwasser bleichend, wird aber durch Zusatz von Phosphor, Schwefel, Zink, schweflige Säure oder Ammoniak unter Abscheidung von Brom, welches die Flüssigkeit bräunt, zersetzt.

Chlorbrom wurde neben Chlorjod eine Zeitlang in der Daguerreotypie zum Chlorieren der Silberplatten (Ag Cl Ag Br) benutzt. M. SCHOLTZ.

Chloressigsäuren. Die Wasserstoffatome der Methylgruppe der Essigsäure, $CH_3 . COOH$, können sämtlich durch Chlor vertreten werden; man unterscheidet daher drei gechlorte Essigsäuren:

Monochloressigsäure	$CH_2Cl . COOH$
Dichloressigsäure	$CHCl_2 . COOH$
Trichloressigsäure	$CCl_3 . COOH$

Alle drei bilden sich bei der Einwirkung von Chlor auf Essigsäure. Über Monochloressigsäure s. Bd. I, pag. 160, über Trichloressigsäure Bd. I, pag. 215.

Zur Darstellung der Dichloressigsäure wählt man am besten ihre merkwürdige Bildung aus Chloral und Cyankalium bezw. Ferrocyankalium:

$$CCl_3 . CHO + KCN + H_2O = CHCl_2 . COOH + HCN + KCl.$$

Die Schmelz- und Siedepunkte der drei Säuren sind:

	Schmelzpunkt	Siedepunkt
Monochloressigsäure	63°	185—187°
Dichloressigsäure	flüssig	189—191°
Trichloressigsäure	52°	195°

Das chemische Verhalten der gechlorten Essigsäuren wird in erster Linie durch die Karboxylgruppe bestimmt, sie zeigen daher die Reaktionen organischer Säuren, wie Salzbildung, Bildung von Estern, von Säurechloriden u. s. w. Aber auch das Chlor ist von Einfluß, und zwar wird der saure Charakter der Essigsäure durch den Eintritt der Chloratome erheblich gesteigert. Dies zeigt am besten ein Vergleich der Dissoziationskonstanten (K), die ein Maß für den Grad der elektrolytischen Dissoziation sind, welche die betreffende Säure in wässeriger Lösung erleidet.

So ist für

Essigsäure	K = 0·0018
Monochloressigsäure	K = 0·155
Dichloressigsäure	K = 5·14
Trichloressigsäure	K = 121

Während die Essigsäure eine schwache Säure ist, gehört die Trichloressigsäure zu den stärksten Säuren.

Die Monochloressigsäure hat neuerdings eine außerordentlich praktische Wichtigkeit erlangt und wird in sehr großen Mengen hergestellt, da sie zur Darstellung des fabrikmäßig gewonnenen künstlichen Indigos verwandt wird.

In theoretischer Hinsicht ist namentlich die Trichloressigsäure von Wichtigkeit, da ihre Entdeckung durch DUMAS (1839) den Beweis lieferte, daß der Charakter der Stammsubstanz durch Ersatz des Wasserstoffs durch Chlor nicht wesentlich verändert wird, was zur Aufstellung der Substitutionstheorie führte.

M. SCHOLTZ.

Chloretone = Aceton-Chloroform, Bd. I, pag. 70. TH.

Chloretum, veraltete Benennung für Chlorid. Die Oxydationsstufe wurde durch verschiedene adjektivische Endungen der betreffenden Metalle ausgedrückt, z. B. Chloretum hydrargyricum, hydrargyrosum, ferricum, stannosum. Auch Chlorwasserstoffsalze der Alkaloide wurden so benannt, z. B. Chloretum chinicum, morphicum.

M. SCHOLTZ.

Chlorhydrargyrum, von JULIEN und BERLIOZ durch Auflösen von Quecksilberoxyd in warmer Salmiaklösung erhalten, hat nach den genannten Autoren die Zusammensetzung $Hg\,Cl_2 \,.\, 2\,NH_4Cl$. Das Präparat soll zur subkutanen Injektion bei Lues etc. sehr geeignet sein, da es von den Geweben gut vertragen wird und gleichzeitig eine leichte Resorption des in ihm enthaltenen Quecksilbers stattfindet.

Literatur: Les nouv. reméd., 1903, 19. ZERNIK.

Chloride, Chlorüre. Die Verbindungen des Chlors werden im allgemeinen als Chloride bezeichnet. In erster Linie gilt diese Bezeichnung für die Verbindungen des Chlors mit Metallen, also für die Metallsalze der Chlorwasserstoffsäure, z. B. $K\,Cl$, Kaliumchlorid. Verbindet sich ein Metall in zwei Verhältnissen mit Chlor, so wird die chlorreichere Verbindung Chlorid, die chlorärmere Chlorür genannt, z. B. $Cu\,Cl_2$ Kupferchlorid, $Cu\,Cl$ Kupferchlorür. Aber auch für Verbindungen der Nichtmetalle mit Chlor wird häufig die Bezeichnung Chlorid gebraucht, z. B. $P\,Cl_3$ Phosphortrichlorid, $P\,Cl_5$ Phosphorpentachlorid. Ebenso spricht man von Säurechloriden und versteht hierunter Verbindungen, welche durch Ersatz des Säurehydroxyls durch Chlor entstehen, z. B. Sulfurylchlorid, $SO_2\,Cl_2$, das Chlorid der Schwefelsäure, oder Acetylchlorid, $CH_3 \,.\, CO\,Cl$, das Chlorid der Essigsäure. Auch die Chlorsubstitutionsprodukte der Kohlenwasserstoffe werden häufig Chloride genannt, so $C_2\,H_4\,Cl_2$ Aethylenchlorid, $C_6\,H_5 \,.\, C\,Cl_3$ Benzotrichlorid. M. SCHOLTZ.

Chloridulum, Chloridum (mit nachfolgendem Adjektiv), veraltete Bezeichnung für Chloride, z. B. Chloridum platinicum für Platinchlorid. M. SCHOLTZ.

Chlorieren. Unter Chlorieren, ebenso wie unter Bromieren und Jodieren versteht man die Einführung des betreffenden Halogens in andere Verbindungen. Vorzugsweise werden diese Ausdrücke in der organischen Chemie gebraucht. Das Halogen wirkt in organischen Verbindungen entweder substituierend, d. h. es tritt an Stelle eines Wasserstoffatoms, einer Hydroxylgruppe, einer Diazogruppe oder, wie bei den Aldehyden und Ketonen, auch an Stelle von Sauerstoff, oder aber es wird addiert, was bei den ungesättigten Verbindungen der Fall ist.

Die wichtigsten Methoden des Chlorierens, Bromierens und Jodierens sind folgende:

1. Direkte Einwirkung des Halogens, wobei ein oder mehrere Wasserstoffatome der organischen Verbindung ersetzt werden können: $CH_4 + Cl_2 = CH_3Cl + HCl$.

Die Einwirkung des Sonnenlichts befördert die Substitution. Zur Darstellung chlorierter Kohlenwasserstoffe ist diese Methode nicht zu empfehlen, da sie nicht zu einheitlichen Produkten führt. Chlor zeigt sich bei dieser Reaktion am wirksamsten, weniger energisch wirkt Brom, während Jod überhaupt nicht substituierend wirkt, da die bei der Reaktion entstehende Jodwasserstoffsäure sofort wieder reduzieren würde:

$$C_3H_7J + HJ = C_3H_8 + J_2.$$

Die substituierende Wirkung des Chlors wird durch die Gegenwart einer geringen Menge Jod begünstigt, was auf der vorübergehenden Bildung von Chlorjod beruht, welches leicht wieder unter Abgabe von Chlor zerfällt, das nun im Entstehungszustande vorhanden ist und daher energischer wirkt. Um völlig chlorierte Paraffine, z. B. die Verbindung C_3Cl_8 (Perchlorpropan), zu erhalten, ist es erforderlich, Chlorjod bei erhöhter Temperatur unter Druck in geschlossenen Röhren auf den Kohlenwasserstoff einwirken zu lassen. Auch Antimonpentachlorid, Molybdänpentachlorid, Eisenchlorid, Zinnchlorid und Aluminiumchlorid wirken als Chlorüberträger. Namentlich die Wasserstoffatome des Benzolkerns werden unter der Wirkung solcher Chlorüberträger leicht substituiert. Bei den Homologen des Benzols werden in der Kälte nur die Wasserstoffatome des Benzolkerns, bei der Siedetemperatur nur die der Seitenkette substituiert:

$$C_6H_5 . CH_3 + Br_2 = C_6H_4Br . CH_3 + HBr$$
$$C_6H_5 . CH_3 + Br_2 = C_6H_5 . CH_2Br + HBr.$$

Auch der Ersatz von Wasserstoff durch Jod gelingt, wenn man Substanzen zusetzt, die den entstehenden Jodwasserstoff unschädlich machen, wie Eisenchlorid oder Jodsäure:

$$3C_6H_6 + 3J_2 + FeCl_3 = 3C_6H_5J + 3HCl + FeJ_2 + J.$$

2. Die übliche Methode der Darstellung der aliphatischen Halogensubstitutionsprodukte beruht auf dem Austausch der Hydroxylgruppe der Alkohole durch Halogen, entweder durch Erhitzen der Alkohole mit Halogenwasserstoffsäuren:

$$C_2H_5 . OH + HCl = C_2H_5Cl + H_2O,$$

oder durch Einwirkung von Halogenverbindungen des Phosphors:

$$3C_2H_5 . OH + PCl_3 = 3C_2H_5Cl + HPO(OH)_2.$$

Keine der beiden Reaktionen verläuft indessen quantitativ.

Der ersten wirkt das bei der Reaktion entstehende Wasser entgegen, das bei der hohen Temperatur mit dem Halogenalkyl in umgekehrter Richtung reagiert, und bei der zweiten entstehen als Nebenprodukte Ester der Phosphorsäure.

3. Benzolkohlenwasserstoffe lassen sich mit Hilfe der folgenden Reaktionsreihe chlorieren:

$$C_6H_6 \longrightarrow C_6H_5 . NO_2 \longrightarrow C_6H_5 . NH_2 \longrightarrow C_6H_5 . N_2 . Cl \longrightarrow C_6H_5Cl.$$

4. Dichlorsubstitutionsprodukte der Kohlenwasserstoffe entstehen aus Aldehyden und Ketonen und Phosphorpentachlorid:

$$CH_3 . CHO + PCl_5 = CH_3 . CHCl_2 + POCl_3$$
$$CH_3 . CO . CH_3 + PCl_5 = CH_3 . CCl_2 . CH_3 + POCl_3.$$

5. Ebenfalls Disubstitutionsprodukte entstehen durch Addition der Halogene durch ungesättigte Kohlenwasserstoffe:

$$CH_2 : CH_2 + Cl_2 = CH_2Cl . CH_2Cl.$$

Auch Monosubstitutionsprodukte können aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen durch Addition von Halogenwasserstoffen erhalten werden:

$$CH_2 : CH_2 + HCl = CH_2Cl . CH_3.$$

M. SCHOLTZ.

Chlorimetrie s. Calcaria chlorata. TH.

Chlorine, englische Bezeichnung für Chlor. M. SCHOLTZ.

Chlorinium. Ein von Amerika aus in den Handel gebrachtes, aus zwei Teilen bestehendes Desinfektionsmittel: der eine Teil ist ein Gemisch aus gleichen Teilen Mangansuperoxyd und Natriumchlorid, der andere Schwefelsäure. Beim Gebrauche wird also Chlor erzeugt. NOTHNAGEL.

Chloris, Gattung der Gramineae, Gruppe Chlorideae; mit meist wehrlosen Spelzen.

Ch. distichophylla LAG., in Brasilien „Corobo“; die Früchte werden als diuretisches Mittel benutzt. (PECKOLT 1894.)

Ch. radiata SW. (Cynosurus scoparius LAM.); auf Portoriko gegen gelbes Fieber und als Diuretikum in Gebrauch. V. DALLA TORRE.

Chlorite sind die Salze der chlorigen Säure. TH.

Chlorite sind Mineralien, welche zwischen Talk und Glimmer stehen; sie sind vollkommen basisch spaltbar wie letztere, dagegen mild und biegsam, von geringer Härte, zumeist grün. Man unterscheidet Chlorit, Pennin und Ripidolith. Auch in chemischer Hinsicht stehen sie zwischen den beiden genannten Mineralien, doch sind es magnesia- und wasserhaltige Silikate, die chemisch teilweise an den Serpentin erinnern. Sie kommen meistens in schuppig-körnigen Anhäufungen oder Aggregaten vor als Bestandteile von Schiefern, speziell im Chloritschiefer.

DOELTER.

Chlorjod. Chlor und Jod vereinigen sich zu zwei wenig beständigen Verbindungen, dem Jodmonochlorid, JCl, und dem Jodtrichlorid, JCl_3. Bei der Einwirkung von trockenem Chlor auf Jod bildet sich zuerst das Monochlorid, dann das Trichlorid. Das Monochlorid entsteht auch bei der Destillation von 1 Teil Jod mit 4 Teilen Kaliumchlorat (BERZELIUS). Es ist eine rotbraune Flüssigkeit von stechendem Geruch, aus der sich bei niedriger Temperatur schwarzrote Kristalle absetzen. Es riecht nach Chlor und Jod und wirkt stark bleichend, färbt aber Stärkekleister nicht. Bei 101° siedet es unter teilweisem Zerfall. Von Wasser wird das Jodmonochlorid unter Bildung von Jodsäure, Chlorwasserstoff und Jod zersetzt.

Das Jodtrichlorid, JCl_3, Jodum trichloratum, gewinnt man, indem man einen kräftigen Chlorstrom in eine dreihalsige Flasche leitet, in welche aus einer Retorte Jod hineinsublimiert. Es bildet lange, pomeranzengelbe Kristallnadeln, die bei 25° unter Zerfall in Chlor und Jodmonochlorid schmelzen. Erhitzt man es in einer Chloratmosphäre, so zersetzt es sich erst bei viel höherer Temperatur. Das Jodtrichlorid wird als Antiseptikum angewandt. Es löst sich in 5 Teilen Wasser, in Alkohol und in Äther, durch viel Wasser erleidet es Zersetzung:

$$4JCl_3 + 6H_2O = 2JCl + 2HJO_3 + 10HCl.$$

Die verdünnte wässerige Lösung wird auch innerlich gegeben. Die Reinheit des Jodtrichlorids ergibt sich aus seiner völligen Flüchtigkeit und dem Verhalten der 1%igen wässerigen Lösung gegen Stärkelösung, die nicht sofort gebläut werden darf. Das Präparat ist vor Licht geschützt und an kühlem Orte aufzubewahren und seine Lösung stets frisch zu bereiten.

Seiner leichten Zersetzlichkeit wegen dient das Jodtrichlorid auch als Chlorüberträger beim Chlorieren organischer Substanzen (s. Chlorieren). M. SCHOLTZ.

Chlorjodoform, Dichlorjodmethan, $CHJCl_2$, entsteht durch Destillation von Jodoform mit Phosphorpentachlorid, Quecksilberchlorid, Chlorblei oder Zinnchlorür. Farblose, bei 131° siedende Flüssigkeit vom sp. Gew. 2·454 bei 0°. BECKSTROEM.

Chlorkali. Die Ärzte verstehen darunter zwar meist Kalium chloricum (Kaliumchlorat), manchmal aber auch Chlorkalium (Kaliumchlorid); es ist daher diese zu schweren Irrtümern leicht Anlaß gebende Bezeichnung möglichst ganz zu vermeiden. TH.

Chlorkohlenoxyd, Carbonylchlorid, Phosgen, $COCl_2$, entsteht durch direkte Vereinigung von Chlor und Kohlenoxyd im Sonnenlichte, woher sein Name (Phosgen) stammt, oder beim Hindurchleiten des Gemisches von Chlor und Kohlenoxyd durch eine mit Stückchen von Knochenkohle gefüllte Röhre. Auch aus Schwefelsäureanhydrid und Tetrachlorkohlenstoff bildet es sich:

$$CCl_4 + SO_3 = COCl_2 + \underset{\text{Pyrosulfurylchlorid}}{S_2O_5Cl_2},$$

sowie durch Oxydation des Chloroforms:

$$2\,CHCl_3 + 3\,O = 2\,COCl_2 + H_2O + Cl_2.$$

Bei gewöhnlicher Temperatur ist das Chlorkohlenoxyd ein farbloses, erstickend riechendes Gas, das die Atmungsorgane heftig angreift und zu starkem Husten reizt. In einer Kältemischung verdichtet es sich zu einer farblosen, bei 8° siedenden Flüssigkeit. Mit Wasser zersetzt es sich zu Kohlendioxyd und Chlorwasserstoff: $COCl_2 + H_2O = CO_2 + 2\,HCl$.

Es löst sich leicht in Kohlenwasserstoffen und kommt daher in Toluol oder Xylol gelöst in den Handel. Durch Erwärmen dieser Lösungen erhält man, einen regelmäßigen Gasstrom von Phosgen. Es ist außerordentlich reaktionsfähig und findet daher in der Technik vielfach Verwendung zum Aufbau organischer Verbindungen. M. SCHOLTZ.

Chlorkohlenstoff, s. Carboneum tetrachloratum. TH.

Chlorobrom ist eine als Schlafmittel empfohlene Lösung von 6 T. Bromkalium und 6 T. Chloralformamid in 58 T. Wasser. Eßlöffelweise zu nehmen. Vorsichtig aufzubewahren. BECKSTROEM.

Chlorocodon, Gattung der Asclepiadaceae, Gruppe Periploceae.

Chl. Whitei HOOK. fil., eine Liane von Natal, mit großen, unterseits kurzhaarigen, am Grunde mit einer nebenblattartigen Scheide verbundenen Blättern und großen, außen weißen, innen purpurroten Blüten.

Ihre nach Kumarin riechende Wurzel (s. Mundi) dient als Heilmittel. M.

Chlorodyne, Chlorodine. Mit diesem Namen werden verschieden zusammengesetzte, aber stets chloroformhaltige Mischungen bezeichnet, die innerlich wie äußerlich als beruhigende und schmerzlindernde Mittel bei Kolik, Krampfzuständen, Cholera etc. Anwendung finden. Bei innerlicher Darreichung beträgt die Dosis 5—20 Tropfen mehrmals täglich.

1. Vorschrift der Pharm. Hung. II. 0·1 *g* Extr. Cann. Ind. werden unter schleunigster Verreibung erst mit 30 Tropfen Aether. acet., dann mit 5 *g* Sir. Aur. Cort. gemischt; nach und nach werden 10 *g* Tct. Zingib. hinzugefügt, das Ganze rasch in ein Fläschchen gebracht und sodann noch 5 *g* Aether acet. und 5 *g* Chloroform zugesetzt. Eine grüngelbe Flüssigkeit ohne Bodensatz. Vor der Abgabe bezw. dem Gebrauch umzuschütteln.

2. Vorschrift des Suppl. zur Pharm. Nederl. III. 2 *g* Morph. hydrochl. werden in 95 *g* Spiritus gelöst. Man fügt hinzu 20 *g* Äther, 170 *g* Chloroform, 55 *g* Cyanwasserstoffsäure, 1 *g* Pfefferminzöl und mischt die Flüssigkeit weiter mit 80 *g* Extr. rad. Liquirit., 165 *g* Sir. commun. und 412 *g* Sir. simpl.

3. Eine englische Vorschrift zu dem namentlich in England und Amerika viel gebrauchten Mittel lautet nach LORENZEN (ARENDS, Neue Arzneim. und Spezial.):

Liqu. Chloromorphiae: Tct. aromat., Tct. Opii spl., Aq. Amygd. am., Chloroform., Glycerin., Spiritus aa. 10 *g* Ol. Menth. pip. gtt. X. ZERNIK.

Chloroform, Trichlormethan, Formylchlorid, Chloroformium, Formylum trichloratum, $CHCl_3$.

Geschichtliches: Die ersten Nachrichten über das Chloroform stammen aus dem Jahre 1831. Im Mai dieses Jahres berichtete GUTHRIE-New-York, daß er durch Destillation von Chlorkalk mit Alkohol einen Chloräther erhalten habe; er hielt sein Präparat für identisch mit Äthylenchlorid. (SILLIMANS, American Journal of Science and arts, XXI, 64.) Im Herbste desselben Jahres erhielt SOUBEIRAN-Paris bei der Einwirkung von Chlorkalk auf Alkohol und Äther einen „Éther bichlorique“; dieser Körper sollte nach seiner Angabe 2·2% H enthalten. (Ann. de chimie et de phys., 48, 131.) Gleichzeitig hatte der damals gleichfalls in Paris weilende LIEBIG ganz unabhängig von SOUBEIRAN bei Behandlung von Äthylalkohol mit Chlor und Zersetzung des Produktes durch Ätzkali den gleichen Körper gefunden; LIEBIG nannte sein Produkt „Chlorkohlenstoff“, da er den geringen H-Gehalt (nur 0·84%) übersah. (LIEBIGs Annal., Bd. 162, 161.) 1834 ermittelte dann DUMAS die genaue Zusammensetzung des Präparates als $CHCl_3$.

Der Name Chloroform ist abgeleitet von Formylum trichloratum, Formylchlorid, weil man darin das dreiwertige Radikal CH, Formyl genannt, annahm. 1847 führte SIMPSON-Edinburgh das Chloroform als Inhalationsanästhetikum in den Arzneischatz ein, nachdem bereits 5 Jahre früher der Bostoner Arzt Dr. CH. JACKSON auf die anästhesierende Eigenschaft des Chloroforms hingewiesen hatte.

Darstellung: Chloroform entsteht durch Chlorierung chlorärmerer Substitutionsprodukte des Methans, besonders bei Gegenwart erhitzter Tierkohle, ebenso durch Reduktion von Perchlormethan, ferner bei der Destillation von Äthylalkohol, Aceton, Terpentinöl, von Acetaten u. m. a. organischer Verbindungen mit Chlorkalk, sowie bei der Zersetzung des Chlorals durch Ätzalkalien. Methylalkohol liefert kein Chloroform.

Die Darstellung geschieht in Fabriken, welche dafür ihre eigenen Vorschriften haben. Die eine Vorschrift geht dahin, daß 20 T. Chlorkalk von 30% Cl-Gehalt mit 60—80 T. heißem Wasser zu einem gleichmäßigen Brei angerührt und dazu 1 T. (MICH. PETTENKOFER) 90—91%iger oder 4 T. (SCHMIDT) 86%iger fuselfreier Alkohol zugesetzt werden sollen. Die Destillation wird durch die bei der Zersetzung erzeugte Wärme eingeleitet; später unterstützt man sie durch Dampf. Das gewonnene Rohchloroform wird von dem mit übergegangenen wässerigen Destillat getrennt, zur Zerstörung der vorhandenen Chlorderivate mit Schwefelsäure behandelt, dann mit Sodalösung gewaschen, getrocknet und rektifiziert.

Bezüglich des Verlaufes der Einwirkung von Chlorkalk auf Äthylalkohol ist mit Sicherheit nur Anfang und Ende bekannt; man weiß, daß sich zunächst Aldehyd, dann wahrscheinlich Acetal und schließlich Trichloraldehyd bildet, der durch Ätzkalk in Chloroform und ameisensaures Salz gespalten wird:

$$2\,C_2H_5 . OH + (ClO)_2Ca = 2\,CH_3 . CHO + CaCl_2 + 2\,H_2O,$$
$$2\,CH_3 . CHO + 3\,(ClO)_2Ca = 2\,CCl_3 . CHO + 3\,Ca(OH)_2,$$
$$2\,CCl_3 . CHO + Ca(OH)_2 = (HCO_2)_2Ca + 2\,CHCl_3.$$

Eine andere fabrikmäßige Darstellung des Chloroforms erfolgt aus Aceton und Chlorkalk. Man verwendet hierzu das bei der Holzessigfabrikation als Nebenprodukt erhaltene Rohaceton. 270 T. Chlorkalk werden mit 800 T. Wasser angerührt und allmählich mit einem Gemisch von 22 T. Aceton und 70 T. Wasser versetzt. Die Bildung des Chloroforms erfolgt auch hierbei freiwillig unter Wärmeentwicklung, später wird die Destillation durch schwaches Erwärmen unterstützt.

Auch durch Elektrolyse mäßig konzentrierter alkoholischer Lösungen von Chlorcalcium hat man Chloroform dargestellt. Dieses Verfahren ist zwar patentiert worden, indes gelangt ein so gewonnenes Produkt noch nicht in den Handel.

Eigenschaften: Das Chloroform ist eine farblose, bewegliche, neutrale Flüssigkeit von eigenartig ätherischem Geruch und süßlichem Geschmack; es erstarrt in reinem Zustande bei —70°, siedet bei 62° und besitzt bei 15° das sp. Gew. von 1·502, bei 0° von 1·526. Es ist in Wasser sehr wenig (zu 0·71%), in Alkohol und Äther leicht löslich, löst Phosphor, Brom, Jod, Fette, Harze, Paraffin, Kautschuk und besonders Alkaloide.

Wegen seines geringen Wasserstoff- und hohen Chlorgehaltes ist es für sich nicht entzündlich, dagegen brennt es, mit Alkohol gemischt, mit leuchtender grüner Flamme. Erwärmt man nur wenige Tropfen Chloroform mit etwas Anilin und alkoholischer Kalilauge, so tritt der penetrante Geruch nach Phenylkarbylamin (Isonitril), C_6H_5CN, auf. Dieselbe Reaktion geben auch Chloral, Bromoform und Jodoform. Hierbei ist zu beachten, daß auch beim Kochen von Anilin allein mit alkoholischen Kali ein eigenartiger, schwach ammoniakalischer Geruch auftritt, der freilich mit dem widerlichen Isonitrilgeruch kaum zu verwechseln ist. Mit Chloroform geschütteltes Wasser reduziert FEHLINGsche Lösung wie Traubenzucker. Durch dies Verhalten ist, sobald man FEHLINGsche Lösung mit Chloroform erwärmt, ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung des letzteren gegeben:

$$CHCl_3 + 2CuO + 5KOH = Cu_2O + 3KCl + CO_3K_2 + 3H_2O.$$

Ebenso wird ammoniakalische Silberlösung durch Chloroform reduziert. Diese Reaktionen sind durch die Tatsache bedingt, daß Chloroform bei Erwärmen mit Ätzalkalien, zumal in alkoholischer Lösung, in Alkalichlorid, Wasser und Alkaliformiat zerfällt: $CHCl_3 + 4KOH = 3KCl + 2H_2O + HCOOK$. Das Formiat veranlaßt dann die Reduktion.

Wird Chloroform mit Ammoniaklösung auf 180° erhitzt, so bildet sich Chlorammon und Cyanammon; bei Gegenwart von Kalilauge findet schon bei gewöhnlicher Temperatur eine energische Reaktion statt nach der Gleichung:

$$CHCl_3 + NH_3 + 4KOH = CNK + 3KCl + 4H_2O.$$

Durch Einwirkung von rauchender Salpetersäure und Schwefelsäure auf Chloroform entsteht Nitrochloroform (s. d.).

Zum Nachweise des Chloroforms lassen sich außer den bereits genannten noch folgende Reaktionen benutzen:

1. Nach WILL: Man versetzt eine Spur Chloroform mit einer Lösung von 0·1 *g* Resorcin in 1—2 *ccm* Wasser, fügt einige Tropfen Natronlauge hinzu und erhitzt zum Sieden. Die Flüssigkeit färbt sich dabei gelbrot mit prächtiger Fluoreszenz. (Alkalische Resorcinlösung für sich erhitzt färbt sich grün bis gelbgrün.)

2. Nach LUSTGARTEN: Wird eine Lösung von 0·1 *g* α- oder β-Naphthol in 1—2 *ccm* 33%iger Kalilauge auf 50° erwärmt und eine geringe Menge Chloroform zugegeben, so färbt sich die Flüssigkeit blaß; an der Luft geht diese Färbung weiter erst in grün, dann in braun über. Übrigens geben auch Bromoform, Jodoform und Chloral die beiden letztgenannten Reaktionen.

Zum quantitativen Nachweis des Chloroforms benutzt man folgende Methoden:

1. Die Reduktion der FEHLINGschen Lösung (s. o.).

2. Nach LUDWIG: Das Chloroform wird mittels Wasserdampf durch ein mit Glasscherben gefülltes, stark erhitztes Verbrennungsrohr geleitet; es zersetzt sich dabei im Sinne folgender Gleichung:

$$CHCl_3 + 2H_2O = CO_2 + 3HCl.$$

Die entweichenden Gase werden in Silbernitratlösung geleitet und aus der Menge des gefällten Chlorsilbers das Chloroform berechnet.

3. Nach SCHMIEDEBERG: Der chloroformhaltige Luftstrom wird unter starkem Erhitzen über Marmorätzkalk geleitet; die Zersetzung des Chloroforms erfolgt in gleicher Weise wie bei dem vorigen Verfahren; es bildet sich Chlorcalcium, dessen Menge dann in salpetersaurer Lösung als $AgCl$ bestimmt wird. Durch Einwirkung von Licht und feuchter Luft wird reines, alkoholfreies Chloroform unter Bildung von Chlor und Chlorkohlenoxyd (Phosgen, $COCl_2$) rasch zersetzt, im Dunkeln langsamer:

$$3\,CHCl_3 + 3\,O = 2\,COCl_2 + H_2O + 2\,Cl;$$

sekundär zersetzt sich dann sofort die Hälfte des Phosgens mit dem Wasser:

$$COCl_2 + H_2O = CO_2 + 2\,HCl,$$

die andere Hälfte des Phosgens sowie das Chlor bleiben frei. Das zersetzte Chloroform zeigt den widerlichen Phosgengeruch, bläut Jodkaliumstärkepapier und bleicht Lackmuspapier, reagiert ferner auch mit Silbernitratlösung. Ein derartig zersetztes Präparat läßt sich durch Schütteln mit Sodalösung, Waschen, Trocknen und Rektifizieren wieder brauchbar machen.

Ein geringer Gehalt an Alkohol vermag erfahrungsgemäß diese Selbstzersetzung des Chloroforms zu verhindern; bei sonst zweckmäßiger Aufbewahrung vermag ein Gehalt von 1% absolutem Alkohol Chloroform jahrelang vor Zersetzung zu schützen, 0·5% etwa ein Jahr, 0·25% immerhin mehrere Wochen. Man nimmt an, daß der Alkohol die schädlichen Zersetzungsprodukte Chlor und Phosgen aufnimmt und mit ihnen unschädliche, sogar selbst zur Anästhesierung geeignete Verbindungen bildet, z. B. Chloräthyle und Phosgenalkoholide. (Vergl. BILTZ, Der Schutz des Chloroforms vor Zersetzung etc.)

In den Apotheken soll demgemäß nur alkoholhaltiges Chloroform abgegeben werden. Die Forderungen der verschiedenen Pharmakopöen betreffs des Alkoholgehaltes schwanken zwischen 0·5 und 1·5%. Nach BILTZ beträgt das spezifische Gewicht und der Siedepunkt des Chloroforms bei einem Gehalt von:

	Sp. Gew. bei 15°	Siedepunkt
0·25% Alkohol	1·4977	61·3 —61·9°
0·5% „	1·4934	61·07—61·8°
1% „	1·4854	60·27—61·6°
2% „	1·4705	59·0 —61·2°

Das D. A. B. IV verlangt ein sp. Gew. von 1·489, Siedep. 60—61°, ca. 1% Alkoholgehalt.

Bei den verschiedenen fremden Pharmakopöen bewegt sich die Forderung des spezifischen Gewichtes in den Grenzen von 1·480 (Hispan., Portug.) bis 1·500 (Gall., Rom.), der Siedepunkt zwischen 60 und 62°. Nur die französische und die rumänische Pharmakopöe schließen den für die Konservierung des Chloroforms so nötigen Alkoholgehalt aus, teils durch das verlangte hohe spezifische Gewicht, teils durch die Forderung, daß Chromsäure mit dem Chloroform keine Grünfärbung und ein Kristall von Fuchsin beziehungsweise Eisendinitrosulfür (GMELINs Stickoxydschwefeleisen) keinerlei Trübung oder Färbung verursache. Für den Nachweis sehr kleiner Mengen Alkohol im Chloroform ($^1/_{10}$—$^1/_{20}$%) eignet sich nach BILTZ nur eine sehr verdünnte Chromsäuremischung (eine Lösung von 1 T. Kaliumbichromat in 2000 T. Wasser, zu welcher man $^1/_8$ ihres Volums konzentrierte Schwefelsäure hinzufügt). Bei so geringen Alkoholmengen tritt die Reduktion der Chromsäure erst nach etwa 24 Stunden ein. Auch die LIEBENsche Jodoformreaktion gibt in solchen Fällen noch zuverlässige Resultate.

Die Prüfung des Chloroforms auf Reinheit erfolgt nach dem D. A. B. IV folgendermaßen:

1. Mit zwei Raumteilen Chloroform geschütteltes Wasser soll blaues Lackmuspapier nicht röten (HCl, eventuell auch Schwefelsäure von der Reinigung; Essigsäure, gebildet durch Oxydation des zugesetzten Alkohols) und, wenn es vorsichtig über $2^1/_2$% Silbernitratlösung geschichtet wird, keine Trübung hervorrufen (HCl; eventuell auch, falls eine gelbliche oder rötliche Trübung eintritt, As_2O_3 bezw. AsO_4H_3, herrührend aus der zum Reinigen benutzten Schwefelsäure. (SCHOLVIEN, Apoth.-Ztg., 1887, Nr. 92.)

2. Wird Chloroform mit Jodzinkstärkelösung geschüttelt, so darf weder eine Bläuung derselben noch eine Färbung des Chloroforms eintreten (Cl).

3. Chloroform muß frei sein von dem erstickenden Phosgengeruch. Bestes Filtrierpapier soll, mit Chloroform getränkt, nach dessen Verdunsten einen Geruch nicht abgeben. (Fuselöle etc., herrührend aus minderwertigem Alkohol.)

4. Werden 20 *ccm* Chloroform mit 15 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure in einer vorher mit Schwefelsäure ausgespülten Glasstöpselflasche geschüttelt, so soll sich die Schwefelsäure innerhalb einer Stunde nicht färben. (Äthylidenverbindungen, Äthylenchlorid, gechlorte Amylverbindungen aus fuselhaltigem Alkohol.) Läßt sich ein Chloroform, das diese Probe nicht hält, durch Rektifikation so reinigen, daß bei Wiederholung der Probe die Schwefelsäure farblos bleibt, so lag lediglich eine Verunreinigung durch Korkextraktivstoffe etc. vor.

Im Zusammenhang hiermit empfiehlt SCHOLVIEN (Pharm. Ztg., 1888, pag. 267), daß bei der Schüttelprobe das Chloroform wegen darin häufig suspendierter Kork- oder Staubteilchen nur im filtrierten Zustande verwendet werden sollte.

Da Aldehyd ein häufig beobachteter und vermutlich durch Oxydation des hinzugefügten Alkohols entstandener Körper im Chloroform ist, führt SCHOLVIEN eine Prüfung für Aldehyd an. Derselbe wird mit Ammoniak gesättigt, mit Wasser ausgeschüttelt und entweder in Substanz oder durch fuchsinschweflige Säure oder durch diazobenzolsulfosaures Kalium nachgewiesen.

Von den fremden Pharmakopöen lassen Ph. Gall. und Rom. käufliches Chloroform durch Behandeln mit Schwefelsäure, Waschen mit Sodalösung und nachherige Destillation noch besonders reinigen.

Neben dem offizinellen Chloroform existieren noch eine Anzahl Handelsmarken, die einen höheren Grad von Reinheit für sich beanspruchen als das gewöhnliche Chlorkalk-Chloroform. Alle diese Chloroformarten unterliegen indes gleichfalls unter dem Einfluß des Lichts raschester Zersetzung, sofern sie nicht durch Alkoholzusatz davor geschützt werden.

1. Chloralchloroform, Chloroformium e Chlorato hydrato, stellt man dar durch Destillation von 1 T. reinem Chloralhydrat mit 3 T. Natronlauge (1·1 sp. Gew.), Entwässern des Destillats und Rektifizieren desselben:

$$CCl_3 . CHO + NaOH = CHCl_3 + HCOONa.$$

Es ist dabei wesentlich, daß reines kristallisiertes Chloralhydrat und nicht etwa Mutterlauge verwendet wird. Sp. Gew. 1·4874 bei 15°.

2. Chloroform Pictet wird durch Abkühlung des Handelspräparates auf — 70 bis 100° gewonnen; es scheiden sich hierbei farblose nadelförmige Kristalle aus, während etwa vorhandene Verunreinigungen in den nicht kristallisierenden Anteilen verbleiben. Das aus den wieder geschmolzenen Kristallen gewonnene Präparat besitzt das sp. Gew. 1·486 bei 15°.

3. Salizylid-Chloroform, Chloroform Anschütz. Das Salizylid ist ein inneres Anhydrid der Salizylsäure und entsteht durch Erwärmen derselben mit Phosphoroxychlorid als glänzende Nadeln von der Konstitution $\left(C_6H_4 \left\langle {O \atop CO} \right\rangle \right)_4$ und dem Schmp. 261—62°.

Es hat die Eigenschaft, mit Chloroform eine kristallisierende Verbindung einzugehen. Löst man also Salizylid in Rohchloroform auf, so kristallisiert es nach einiger Zeit mit 2 Mol. $CHCl_3$ wieder aus, während etwaige Verunreinigungen in der Mutterlauge bleiben. Aus den Kristallen läßt sich das Chloroform durch einfaches Abdestillieren auf dem Wasserbade wieder gewinnen. Das Präparat kommt neuerdings zum Zwecke besserer Konservierung in zugeschmolzenen Kappenflaschen in den Handel.

4. Chloroform „E. H". (EDUARD HEUER, Cotta bei Dresden) ist ein gutes Chlorkalk-Chloroform.

Aufbewahrung: Vorsichtig und vor Licht geschützt, da Licht, wie oben erwähnt, die Zersetzung begünstigt, am besten in kleineren, fast völlig gefüllten Gefäßen mit Glasstöpseln, da Korkstöpsel leicht Extraktivstoffe abgeben, so daß die Schwefelsäureprobe nicht gehalten wird.

Wirkung und Anwendung: Bei äußerlicher Anwendung wirkt Chloroform örtlich reizend, hierauf folgt Herabsetzung der Empfindlichkeit bis zur lokalen

Anästhesie; größere Mengen führen zur Entzündung und weiterhin zur Nekrose der betreffenden Stellen.

Demgemäß findet Chloroform Anwendung zumeist gemischt mit Ölen, Linimenten oder alkoholischen Flüssigkeiten als Einreibung gegen Neuralgien, Rheumatismus, Koliken etc.

Bei innerlicher Darreichung oder Einatmung des Dampfes lähmt Chloroform das Zentralnervensystem (s. Narkose und Anästhesie).

Das Chloroform findet daher Anwendung als Inhalationsanästhetikum bei chirurgischen Operationen, auch gegen Pneumonie wird es als Inhalation verwendet.

Innerlich wird es in Lösung in Einzelgaben von 10—20, höchstens 30 Tropfen gegeben gegen Erbrechen, Kolik, Asthma, Krämpfe, Husten, Hysterie, Neuralgien, Tic douloureux etc. Das D. A. B. IV gibt als größte Einzelgabe an 0·5 *g*, als größte Tagesgabe 1·5 *g*. — S. Chloroformvergiftung.

Vielfache Anwendung findet das Chloroform auch in der chemischen Analyse als Lösungsmittel für Brom und Jod, sowie in der toxikologischen Analyse zum Ausschütteln von Alkaloiden. In der Technik bedient man sich seiner in ausgedehntem Maße als Lösungsmittel für Guttapercha und Kautschuk; auch als Fleckenmittel wird es häufig benutzt. ZERNIK.

Chloroform, ammoniakalisches, wird durch Sättigen von abgekühltem Chloroform mit trockenem Ammoniakgas dargestellt. Es kann in der toxikologischen Analyse zum Ausziehen von Alkaloiden aus trockenen Objekten (Pflanzenpulver) vorteilhaft angewendet werden. BECKSTROEM.

Chloroform anodyne. Compound mixture of Chloroform and Cannabis Indica. (Nat. Form.). Ein der Chlorodyne (s. d.) ähnliches Präparat. Die amerikanische Vorschrift lautet:

Chloroform 125 *ccm*, Äther 35 *ccm*, Tct. Cannab. Ind. (U. S. Pharm.) 125 *ccm*, Tct. Capsici 65 *ccm*, Morph. sulf. 2·5 *g*, Ol. Menth. pip. 2 *ccm*, Glyzerin 125 *ccm*, Aq. 65 *ccm*, Spirit. ad 1000 *ccm*. ZERNIK.

Chloroformhydrat bildet sich beim Schütteln von Chloroform und Wasser bei einer dem Gefrierpunkt nahe liegenden Temperatur, wobei es sich als Kristallschicht zwischen beiden Flüssigkeiten ansammelt. Es können, wenn einmal etwas davon gebildet ist, durch weiteres Schütteln leicht größere Mengen erhalten werden. Die ersten Kristalle entstehen unter den angegebenen Bedingungen nicht immer ohne weiteres; wenn man aber einen Kristall der Verbindung hineinbringt, so scheidet sich wie bei einer übersättigten Lösung das Hydrat aus. Dieses stellt sechsseitige Tafeln dar, die schon bei 1·6° schmelzen und dabei eine milchig trübe Flüssigkeit bilden, welche sich beim Stehen in Chloroform und Wasser scheidet. — Die Temperaturgrenzen, innerhalb deren sich das Hydrat bildet, sind ziemlich eng, da es oberhalb 1·6° nicht existieren kann, während andrerseits nach den Angaben von CHANCEL und PARMENTIER bei einer bedeutenden Abkühlung unter den Gefrierpunkt des Wassers sich nur Eis ausscheidet. Die Formel des Chloroformhydrats ist $CHCl_3 + 18\,H_2O$. ZERNIK.

Chloroformierung. Darunter versteht man das Betäuben mittels Zuführung von Chloroformdämpfen durch Mund und Nase. — S. Chloroformvergiftung und Narkose. J. MOELLER.

Chloroformium albuminatum, Chloroformium gelatinatum s. gelatinosum, Clórido fórmico gelatinizado (Pharm. Hisp.). Gleiche Teile Chloroform und Eiweiß werden so lange kräftig zusammengeschüttelt, bis eine gleichförmige Masse entstanden ist. ZERNIK.

Chloroformium benzoatum, Chl. benzoïcum, Benzoëchloroform, eine Lösung von 3·0 *g* Acid. benzoic. in 97·0 *g* Chloroform, findet als fäulniswidriges Mittel äußerliche Anwendung. BECKSTROEM.

Chloroformium camphoratum ist Chloroform mit 10 bis 15% Kampfer.
ZERNIK.

Chloroformium cum Morphino Bernatzik. 0·5 *g* Morphin. pur. werden bei gelinder Wärme mit Hilfe von 8 Tropfen Acid. aceticum in 10 *g* Spiritus gelöst und nach dem Erkalten mit 40 *g* Chloroform gemischt. Nach einer anderen Vorschrift: 0·5 *g* Morphin. aceticum, 5 Tr. Acid. aceticum, 25 *g* Spiritus und 50 *g* Chloroform.
ZERNIK.

Chloroformium gelatinatum = Chloroformium albuminatum.
ZERNIK.

Chloroformium glycerinatum. 10 T. Chloroform werden in 20 T. Spirit. saponat. gelöst und mit 20 T. Glyzerin gemischt.
ZERNIK.

Chloroformium phosphoratum ist Chloroform mit einem verschiedenen Gehalte, 5—10%, an Phosphor.
ZERNIK.

Chloroformöl heißen im allgemeinen alle Mischungen von Chloroform mit einem fetten Öle.

Das D. A. B. IV bezeichnet als Chloroformöl (Ol. Chloroformii) ein Gemisch von 1 T. Chloroform mit 1 T. Olivenöl; das Chloroformöl der Pharm. Helv. ist nur halb so stark (1 T. Chloroform + 3 T. Olivenöl).
ZERNIK.

Chloroformvergiftung. Vergiftungen mit Chloroform kommen akut durch Einatmung des Dampfes oder durch Verschlucken der Substanz und chronisch bei solchen Individuen zustande, die Chloroform als Genußmittel einatmen.

Ein unglücklicher Ausgang der zu Operationszwecken vorgenommenen Chloroformierung kann veranlaßt werden: 1. Durch unzweckmäßige Anwendung des Chloroforms, vorzüglich, wenn es nicht genügend mit atmosphärischer Luft gemischt eingeatmet wird, 2. durch schlechte Beschaffenheit des Chloroforms, insofern es giftige, von der Darstellung herrührende oder durch Zersetzung entstandene Beimengungen enthält, und 3. durch eine eigenartige individuelle Veranlagung oder durch gewisse zur Zeit bestehende Krankheiten (Herzleiden, Schwäche etc.). — S. Narkose.

Vom verschluckten Chloroform können schon 4 *g* tödlich wirken. Wiederherstellungen sind noch nach 75 und 90 *g* beobachtet worden. Es entsteht intensive Reizung vom Munde bis zum Magen, häufig Erbrechen und fast immer Betäubung, blasse, kühle Haut und Atmungsstörungen. Der gewöhnliche Ausgang der Vergiftung ist die Genesung. Der Tod kann aber auch noch nach einer scheinbaren Besserung in den ersten 24 Stunden erfolgen.

Die künstliche Atmung muß bei jeder Form der akuten Vergiftung angewendet werden. Bei der Vergiftung vom Magen aus ist auch die Entleerung desselben, sowie die Verabfolgung entzündungsmildernder Stoffe (Öle, Gummi etc.) angezeigt.
LEWIN.

Chlorogalum, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Liliaceae, Gruppe Asphodeleae, mit drei kalifornischen Arten.

Chl. pomeridianum KTH., die „Seifenpflanze", enthält in den trockenen Zwiebeln gegen 7% Saponin.

Chlorogenin (Alstonin), das Alkaloid aus der Rinde von Alstonia constricta, ist ein braunes, in Alkohol und Chloroform lösliches Pulver von der Zusammensetzung $C_{21}H_{20}N_2O_4 + 3\frac{1}{2}H_2O$ und dem Schmp. 195°. Es findet Anwendung bei intermittierenden Fiebern und bei Typhus. Seine Wirkung ist ähnlich der des Chinins und des Strychnins.
ZERNIK.

Chlorojodolipol ist ein Chlorsubstitutionsprodukt von Phenol, Kreosot und Guajakol, zur Inhalation gegen chronische Leiden der Luftwege empfohlen. (ARENDS, Neue Arzneimittel.) BECKSTROEM.

Chlorojoduretum hydrargyricum, Chlorojodure de mercure (Gall.). Zu einer siedenden 5%igen Sublimatlösung fügt man soviel Quecksilberjodid hinzu, daß etwas ungelöst bleibt, filtriert heiß und sammelt nach dem Erkalten die ausgeschiedenen farblosen Kristalle, denen keine bestimmte Zusammensetzung zugeschrieben werden kann. BECKSTROEM.

Chlorol, französisches Desinfektionsmittel: Hydrargyr. bichlorat., Natr. chlorat., Acid. hydrochloric. (25%) aa. 1 *g*, Cupr. sulfuric. 3 *g*, Aqua destillata 1000 *g*. FENDLER.

Chlorolin s. Chloralin. TH.

Chlorolinpräparate von J. WEIRICH, Straßburg i. E., enthalten als wesentlichen Bestandteil Mono- und Trichlorphenol.

Chlorolinpillen mit je 0·002 *g* Chlorphenolen sollen bei Tuberkulose, Magen- und Darmleiden Anwendung finden.

Flüssiges Chlorolin mit 20% Chlorphenolen wird in 0·5—3%iger wässeriger Lösung als Desinfektionsmittel in der Wundbehandlung empfohlen. BECKSTROEM.

Chloromonadales, Abteilung der Flagellaten. FRITSCH.

Chloropercha = Traumaticin. TH.

Chlorophora, Gattung der Moraceae, Gruppe Broussonetieae, mit 2 Arten:

Chl. excelsa (WELW.) BENTH. et HOOK., im tropischen Afrika verbreitet, liefert das „Odumholz", welches wegen seiner Wetterfestigkeit, und weil es den Angriffen der weißen Ameisen widersteht, sehr geschätzt wird.

Chl. tinctoria (L.) GAUDICH. (Maclura tinctoria DON.), im tropischen Amerika, ist ein Baum mit grauer Rinde und gelbem Holze, mitunter dornig und mit verschieden gestalteten, ganzrandigen, gezähnten oder gelappten Blättern. Er liefert das gelbe Brasilholz (s. Fustik). J. MOELLER.

Chlorophyceae, Abteilung der Thallophyten, welche die Hauptmasse der grün gefärbten Algen enthält. Die tiefer organisierten Formen sind einzellig, die höher organisierten bestehen oft aus zahlreichen Zellen, die meistens zu Zellfäden aneinandergereiht sind. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung erfolgt am häufigsten durch Schwärmsporen, die geschlechtliche entweder durch Kopulation beweglicher Zellen (Gameten) oder durch Antheridien und Oogonien. In den Antheridien werden Spermatozoiden gebildet, welche die im Oogonium enthaltene Oosphäre (Eikugel) befruchten. Das Produkt der Befruchtung wird dann Oospore genannt.

Die Chlorophyceen zerfallen in drei Klassen: Protococcales (einzellige Formen mit meist einkernigen Zellen), Confervales (mit Zellfäden, seltener Zellflächen) und Siphoneae (mit vielkernigen, oft mannigfach verzweigten Zellen). FRITSCH.

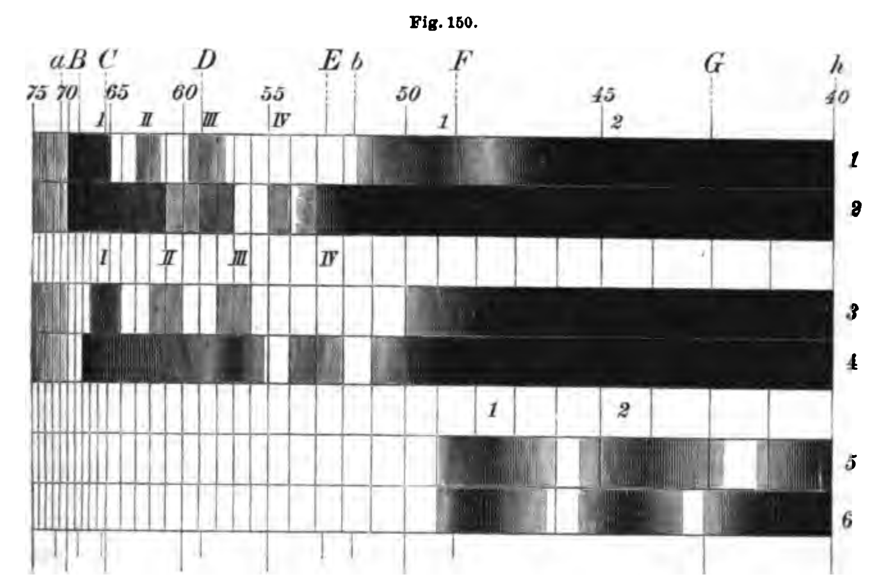
Chlorophyll (χλωρός grün, und φύλλον Blatt), Blattgrün, von PELLETIER und CAVENTOU 1817 für den grünen Farbstoff der Blätter eingeführter Name. Man muß daher diesen für den Farbstoff selbst reservieren und darf nicht die Chlorophyllkörner der pflanzlichen Zellen mit diesem Namen bezeichnen.

Chlorophyll kommt niemals in reiner Form in der pflanzlichen Zelle vor, sondern ist stets mit einem oder mehreren anderen (gelben) Farbstoffen, den Xanthophyllen, gemischt in die Substanz kleiner, aus Eiweißsubstanzen bestehender Körper eingelagert. Diese sogenannten Chlorophyllkörper besitzen bei allen höheren

Pflanzen, von den Gefäßkryptogamen aufwärts, die Gestalt von Körnern (Chlorophyllkörner) und sind selten in der Einzahl, meist in der Vielzahl in den (grünen) Zellen der Pflanzen enthalten. Nur einige Gruppen der Algen machen eine Ausnahme hiervon, indem bei ihnen die Chlorophyllkörper bald die Gestalt von Bändern, Platten und Sternen besitzen, bald der Farbstoff gleichmäßig über das ganze Plasma verteilt ist (sehr selten).

Bei den höheren Pflanzen finden sich Chlorophyllkörner in allen grünen Teilen, in größter Menge in den Blättern und hier namentlich in den Zellen der Blattoberseite (Palissadenzellen), die denn auch meist einen dunkleren Farbenton besitzt als die Unterseite. Da der pflanzliche Assimilationsprozeß — d. h. die Fähigkeit, aus Kohlensäure und Wasser kohlenstoffhaltige organische Substanzen aufzubauen — allein auf die Chlorophyllkörper beschränkt ist, so sind nur grüne Organe Assimilationsorgane, in erster Linie also die Blätter, bei denen bisweilen in einer Zelle 50—60 solcher Chlorophyllkörner liegen. Da andrerseits der Assimilations-

Fig. 150.



1 u. *2* Blattspektrum, kombiniertes Spektrum des Chlorophylls, Xanthophylls und Xanthocarotins. — *3* u. *4* Chlorophyllspektrum. — *5* u. *6* Xanthocarotinspektrum.

prozeß nur unter dem Einflusse des Lichtes stattfindet, so sind einmal die chlorophyllführenden Zellen, andrerseits die Chlorophyllkörner in ihnen in die denkbar beste Lage zum Lichteinfall orientiert, und zwar so, daß möglichst alle Körner vom Lichte getroffen werden.

Die Chlorophyllkörner selbst besitzen meist eine runde, flach scheibenförmige Gestalt; von der Seite gesehen erscheinen sie daher linsenförmig, von der Fläche kreisrund. Sie bestehen aus einem, wahrscheinlich zwei Eiweißsubstanzen enthaltenden, schwammartigen Stroma, in dessen Maschenwerk das Farbstoffgemenge in Verbindung mit anderen Substanzen (den Assimilationsprodukten, Öl etc.) eingelagert ist, und einer zarten, das ganze Korn umgebenden Plasmamembran. Diesen Chlorophyllkörnern läßt sich das Farbstoffgemenge aufs leichteste z. B. mittels Alkohol entziehen. Sie bleiben dann farblos zurück und zeigen alle Eiweißreaktionen aufs prägnanteste. Das Stroma ist außerordentlich weich und dehnbar, die Körner sind daher imstande, ganz erhebliche Formveränderungen zu erleiden, sich zu dehnen, sich abzuplatten, abzurunden etc. Liegen zahlreiche derselben in einer Zelle beieinander, so platten sie sich gegeneinander ab und werden polyedrisch.

Die Plasmamembran hindert sie aber am Zusammenfließen. Durch den Tod der Zelle verliert die letztere diese Eigenschaft; alsdann fließen oft die sämtlichen Körner einer Zelle zu einem formlosen, großen grünen Klumpen zusammen. So finden wir sie oft in den Drogen, welche grüne Organe (Blätter etc.) enthalten, nur selten bleibt aus uns unbekannten Gründen ihre Form auch nach dem Tode erhalten. Wie die Gestalt, so verlieren die Chlorophyllkörper beim Tode auch meist ihre reingrüne Farbe; sie werden braungrün; daher kommt es, daß die meisten Drogen, besonders jene, die unsorgfältig getrocknet wurden, kein frischgrünes, sondern eben jenes braungrüne Aussehen besitzen.

In die sehr zarten Maschen des Stromas, der Grundsubstanz, ist nun der Farbstoff selbst eingebettet.

Dieser, das Rohchlorophyll, besteht, abgesehen von anderen Beimengungen, deren chemische Natur noch nicht erkannt ist, aus einem rein grünen, dem Reinchlorophyll (Chlorophyll, Chlorophyllgrün), und mindestens zwei gelben, dem Xanthophyll und dem Xanthocarotin (Chlorophyllgelb). Ihren spektral-analytischen Eigenschaften nach sind uns alle drei genau, ihren chemischen Eigenschaften nach noch unvollkommen bekannt.

Wir wissen, daß die Lösungen des Reinchlorophylls noch in außerordentlich großer Verdünnung ein Absorptionsband im Blau besitzen, das ohne Anwendung des Quarzspektrographen als Endabsorption erscheint. Das Band hat das Chlorophyll mit dem Blutfarbstoff gemein (TSCHIRCH), mit dem es auch chemisch verwandt ist (SCHUNCK und MARCHLEWSKI); ferner zeigt das Chlorophyllspektrum in der gelben Spektrumshälfte vier Bänder (Fig. 150, Nr. *3* u. *4*): ein sehr dunkles (*I*), ungefähr zwischen den FRAUNHOFERschen Linien *B* und *C* im Rot, zwei mattere, aber ungefähr gleich starke, im Gelb (*II* u. *III*) und ein sehr mattes (*IV*), erst in dicker Schicht deutliches, etwa bei der Linie *E*. Die gleichen Bänder, in der gleichen relativen Intensität finden wir auch beim Blatte selbst (Fig. 150, Nr. *1* u. *2*), wenn wir dasselbe bei durchfallendem Lichte mit dem Spektralapparat prüfen, nur sind sie hier alle etwas gegen Rot verschoben. Bei dem Blatte treten aber noch zwei weitere Bänder auf. Diese (*1* u. *2*) liegen im Blau (Fig. 150, Nr. *1*). Sie gehören einem zweiten Farbstoffe, dem Xanthocarotin, an, dessen Lösungen drei Bänder besitzen (TSCHIRCH), von denen aber ohne Anwendung des Quarzspektrographen nur das Band bei *F* (*1*) und eines zwischen *F* und *G* (*2*) sichtbar ist, das dritte erscheint als Endabsorption. Der zweite gelbe Farbstoff, das Xanthophyll, zeigt nur Endabsorption und keine Bänder (Fig. 150, Nr. *5* u. *6*). Band *2* des Xanthocarotins ist beim Blatte meistens schwer sichtbar, da die Endabsorption des Xanthophylls und das Band im Blau des Chlorophylls sich über diesen ganzen Spektralbezirk lagern. Das Blattspektrum ist also ein Mischspektrum.

Das Reinchlorophyll bildet rein grüne Lösungen (ohne einen Stich ins Gelbe), die lebhaft rot fluoreszieren.

Die Lösungen des Xanthophylls sind rein gelb und fluoreszieren nicht.

Das Reinchlorophyll ist bis jetzt genau nur in seiner Zinkverbindung (Zinkphyllocyanat) bekannt. Diese bildet dunkel stahlblaue Lamellen, die sich mit prächtig rein grüner Farbe in Alkohol, Äther, Petroläther, Chloroform, nicht in Wasser lösen. Sie enthält 13·8% Zinkoxyd. Das darin enthaltene Chlorophyllmolekül entspricht der Formel $C_{28}H_{47}N_3O_6$. Chlorophyll enthält also wohl Stickstoff, aber kein Eisen, ebensowenig wie andere Aschenbestandteile. Die Zinkverbindung ist relativ beständig. Das Chlorophyll der lebenden Pflanze ist sehr wahrscheinlich eine leicht zersetzliche Verbindung der Phyllocyaninsäure mit einem farblosen Paarling (TSCHIRCH).

Genauer untersucht sind die Abkömmlinge des Chlorophylls, besonders ein Körper, den man erhält, wenn man Chlorophyll mit Kali erhitzt, das Phylloporphyrin (SCHUNCK und MARCHLEWSKI, identisch mit der Phyllopurpurinsäure TSCHIRCHs). Diesem Körper gibt NENCKI die Konstitutionsformel:

```
          H2      H2
          C       C
         / \     / \
HC----C  HC----CH  C----CH
||    ||  |     |  ||    ||
HC    C   CH   HC  C     CH
  \  / \ /  \ /  \ / \  /
   N    C    O    C    N
   H    H2        H2   H
```

Es enthält also den Pyrrolkern. In der Tat liefern Chlorophyll, Phyllocyaninsäure und alle anderen Derivate beim Erhitzen mit Zinkstaub stets Pyrrol (MARCHLEWSKI, TSCHIRCH). Das Phylloporphyrin ist nahe verwandt mit dem Hämatoporphyrin aus Blut.

Die genaue Zusammensetzung des Xanthocarotins und des Xanthophylls, der gelben Farbstoffe im Rohchlorophyll, ist zur Zeit noch nicht bekannt. Sie enthalten aber sicher keinen Stickstoff. Das Xanthocarotin ist mit dem Carotin verwandt.

In der Pflanze erleidet das Chlorophyll sehr leicht Zersetzungen; sobald die Zelle abstirbt und der saure Zellsaft an die Chlorophyllkörner tritt, werden diese braungrün. Bei dieser Zersetzung entsteht die braungrüne Phyllocyaninsäure (Phyllocyanin, Chlorophyllan, Hypochlorin). Dieser Phyllocyaninsäure (Chlorophyllan) verdanken alle durch Trocknen oder Kochen braun gewordenen Blätter oder Drogen ihre Farbe. Um diese Umbildung, die schon beim Extrahieren der Blätter mit Alkohol anhebt, zu vermeiden, genügt es, wenn man vor der Extraktion dem Extraktionsmittel kleine Mengen von Alkalien hinzufügt. Pflanzenauszüge mit schwach ammoniakalischem Alkohol bereitet, sind rein grün und bleiben es lange Zeit. Ebenso wirken Kali und Natron. Es entstehen hierbei sogenannte Alkalichlorophylle (Alkachlorophylle), salzartige Verbindungen von Kali und Natron mit einem Zersetzungsprodukte des Chlorophylls.

Auf der Bildung derselben beruht auch der Zusatz von Natriumkarbonat zu grünen Speisen (Spinat), um dieselben auch nach dem Kochen noch grün zu erhalten.

Um in Drogen die grüne Farbe beim Trocknen zu erhalten, muß man den Farbstoff so schnell wie möglich der Einwirkung des sauren Zellsaftes entziehen; also rasch trocknen, denn nur in gelöstem Zustande wirken die Säuren zerstörend auf den Farbstoff.

Rohchlorophyll löst sich in Alkohol, Äther, Chloroform, fetten und ätherischen Ölen. Alle Tinkturen aus grünen Vegetabilien enthalten daher Chlorophyll, aber selbst in Tinct. Arnicae ist es enthalten (von den Fruchtknoten stammend). Das Bergamottöl des Handels enthält, da nicht destilliert, ebenfalls den Farbstoff. Durch Destillation läßt er sich, da das Chlorophyll nicht flüchtig ist, aus allen diesen entfernen. Cajeputöl ist daher frei davon, die grünliche Farbe rührt von Kupfer her. Dagegen sind die sogenannten Olea cocta, besonders Ol. Hyoscyami, reich daran. Da der Farbstoff aber in den verwendeten Drogen selbst meist schon durch Chlorophyllanbildung braungrün geworden ist, so werden auch die Öle (besonders Ol. Hyoscyami) nie reingrün ausfallen.

Die Rohchlorophyllauszüge fluoreszieren stark. Doch geht dem Chlorophyll unter Umständen die Fluoreszenz verloren (TSCHIRCH), besonders wenn man mit großen Massen operiert und mit Kupferblasen arbeitet. Es entsteht hierbei eine nicht fluoreszierende Kupferverbindung (Kupferphyllocyanat). Diese Verbindung ist auch in den gekupferten Konserven enthalten.

Jedenfalls ist Fluoreszenz kein absolut sicheres Kennzeichen des Chlorophylls in Gemischen. Wenn sie in der charakteristischen Weise vorhanden, so ist auch Chlorophyll nachgewiesen, wo sie fehlt, darf noch nicht das Gegenteil geschlossen werden. Mit der verschwindenden Fluoreszenz geht auch eine andere Eigenschaft des Rohchlorophylls verloren, die partielle Löslichkeit in konzentrierter Salzsäure.

Taucht man nämlich Blätter in konzentrierte Salzsäure, so werden sie blau. Es entsteht aus dem Chlorophyll das Phyllocyanin. Dieses ist leicht aus jedem alkoholischen Blätterextrakt darzustellen, wenn man den Alkohol abdestilliert und den Rückstand mit der Säure behandelt. Man erhält einen braunen Rest und eine rein blaue Lösung.

Fällt man die blaue Phyllocyaninlösung mit Wasser, so erhält man die Phyllocyaninsäure; diese kristallisiert in stahlblauen Kristallen und ist mit dem Reinchlorophyll nahe verwandt.

Das sicherste Kennzeichen des Chlorophylls ist stets das Spektrum, kein andrer grüner Farbstoff gibt die charakteristischen Bänder (s. oben). Doch ist zu beachten, daß in den alkoholischen Chlorophyllauszügen stets, je älter und zersetzter diese sind, um so mehr, durch Chlorophyllanbildung eine Veränderung des Spektrums durch Übereinanderlagerung eintritt.

Das Chlorophyllan(Phyllocyaninsäure)spektrum ist namentlich durch ein dunkles Band bei $\lambda = 500$ charakterisiert. Je deutlicher dies Band bei einer Lösung auftritt, um so zersetzter ist dieselbe. Da aber auch das Xanthophyll durch alle obigen Lösungsmittel extrahiert wird, so ist in einem Blätterauszug stets die Übereinanderlagerung dreier Spektren (Chlorophyll, Chlorophyllan, Xanthophyll) zu beobachten. Nichtsdestoweniger bleiben auch in diesem Gemisch die für das Chlorophyll charakteristischen Bänder *I*, *II* und *III* so vollständig deutlich erhalten, daß dieselben als diagnostische Merkmale benutzt werden können.

So begegnet es denn keinen Schwierigkeiten, Chlorophyll nachzuweisen.

Quantitativ bestimmt man Chlorophyll vergleichend kolorimetrisch oder mittels der Baryum- beziehungsweise Zinkverbindung (TSCHIRCH). Blätter enthalten 2 bis 4·5% (der aschefreien Trockensubstanz) Chlorophyll.

Aus Gemischen entfernt wird Chlorophyll leicht durch Blei- und Barytsalze. Die gebildeten Verbindungen sind unlöslich in Alkohol. Darauf beruht auch eine Methode zur Konservierung grüner Pflanzenteile in Alkohol.

Literatur: TSCHIRCH, Untersuchungen über das Chlorophyll. Parey 1884 (dort die gesamte Chlorophylliteratur bis 1884). — SCHUNCK und MARCHLEWSKI, Proc. Royal Soc. — LIEBIGS Annal., 278 u. 283. — MARCHLEWSKI, Chemie des Chlorophylls, 1895. — KOHL, Bot. Centralbl., 1898. — TSCHIRCH, Ber. d. D. bot. Gesellsch., 1896. — BODE, Diss., Jena 1898. — NENCKI, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1900. — C. A. SCHUNCK, Proc. Royal Soc., 1898. TSCHIRCH.

Chlorosis (χλωρός blaß) = Bleichsucht (s. d.).

Chlorosonin ist der Name einer Verbindung von Chloralhydrat mit Hydroxylamin, die sich bei Einwirkung von Wasser wieder zersetzt. Nähere Angaben fehlen. Das Präparat soll die hypnotische Wirkung des Chloralhydrats zeigen.

ZERNIK.

Chloroxylon, Gattung der Rutaceae, mit einer Art:

Ch. Swietenia DC. (Swietenia Chloroxylon ROXB.), in Hinterindien und Ceylon, hoher Baum mit drüsigen Blättern und rispigen Blütenständen, liefert ein grünlichgelbes Holz, das poliert als „Seiden-" oder „Atlasholz" sehr geschätzt ist. Auch das aus der Rinde ausfließende Harz wird in Ostindien benutzt.

In der Rinde findet sich ein weißes, kristallinisches, wenig giftiges Alkaloid, Chloroxylin.

v. DALLA TORRE.

Chlorozon, Chlorozone, ein Bleichmittel, als Spezialität vertrieben, wird erhalten durch Einleiten von Chlor in Natronlauge; es soll nicht identisch sein mit unterchlorigsaurem Natron, kann aber wohl in allen Fällen durch letzteres ersetzt werden.

M. SCHOLTZ.

Chlorphenol, $C_6H_4Cl.OH$.

Von den drei isomeren Chlorphenolen hat bisher nur das o-Chlorphenol therapeutische Anwendung gefunden. Es entsteht neben p-Chlorphenol bei der Einwirkung von Chlor auf Phenol und wird von letzterem durch fraktionierte Destil-

lation und Umkristallisieren getrennt. Farblose, unangenehm riechende Flüssigkeit vom Siedep. 176°, die in einer Kältemischung erstarrt und alsdann bei +7° schmilzt. In Form von Inhalationen bei verschiedenen Affektionen der Luftwege empfohlen.

Chlorphenol-Passerini ist eine Mischung von je 7 T. o-Chlorphenol und Alkohol mit je 3 T. Eugenol und Menthol. In der Dosis von 16—30 Tropfen für eine Inhalation zu verwenden. BECKSTROEM.

Chlorphosphor. Phosphor vereinigt sich mit Chlor unter Feuererscheinung, und zwar je nach den Mengenverhältnissen zu Phosphortrichlorid, PCl_3, oder Phosphorpentachlorid, PCl_5.

Phosphortrichlorid, Phosphorchlorür, Dreifachchlorphosphor, PCl_3, entsteht, wenn trockenes Chlor in einer Retorte über weißen Phosphor geleitet wird, wobei der Phosphor mit fahlem Lichte zu PCl_3 verbrennt, das überdestilliert und durch Rektifikation gereinigt wird. An der Luft stark rauchende, farblose, bei —112° erstarrende Flüssigkeit von heftigem, zu Tränen reizendem Geruch. Siedep. +76°, sp. Gew. 1·613 bei 0°. Mit Wasser setzt es sich zu Salzsäure und phosphoriger Säure um: $PCl_3 + 3H_2O = H.PO(OH)_2 + 3HCl$.

Das dreiwertige Phosphoratom des Phosphortrichlorids geht unter Aufnahme von Sauerstoff oder Schwefel leicht in den fünfwertigen Zustand über. So wird es durch Kaliumchlorat zu Phosphoroxychlorid oxydiert:

$$3PCl_3 + ClO_3K = 3POCl_3 + KCl,$$

und mit Schwefel vereinigt es sich beim Erhitzen auf 130° zu Phosphorsulfochlorid: $PCl_3 + S = PSCl_3$.

Phosphorpentachlorid, Phosphorchlorid, Fünffachchlorphosphor, PCl_5, entsteht bei der Einwirkung von Chlor auf Phosphortrichlorid oder direkt bei der Einwirkung von Chlor im Überschuß auf weißen Phosphor. Weiße, kristallinische Masse, die an der Luft stark raucht und schon bei gewöhnlicher Temperatur sehr flüchtig ist. Erhitzt sublimiert es bei 100° ohne zu schmelzen, dissoziiert aber dabei z. T. in Phosphortrichlorid und Chlor. Diese Dissoziation: $PCl_5 = PCl_3 + Cl_2$ nimmt mit steigender Temperatur zu und ist bei 336° vollständig. Wird das Erhitzen in einem geschlossenen Rohr vorgenommen, so färbt sich der Inhalt durch die Bildung des freien Chlors grün, beim Erkalten findet wieder Vereinigung zu PCl_5 statt. Mit Wasser zersetzt sich das Phosphorpentachlorid zu Phosphorsäure und Salzsäure: $PCl_5 + 4H_2O = PO(OH)_3 + 5HCl$, mit wenig Wasser bildet es Phosphoroxychlorid und Salzsäure: $PCl_5 + H_2O = POCl_3 + 2HCl$.

Sowohl das Phosphortrichlorid wie das Phosphorpentachlorid werden vielfach zur Darstellung chlorhaltiger organischer Verbindungen verwandt, da sie die Hydroxylgruppe gegen Chlor austauschen. Das Pentachlorid vermag auch den Sauerstoff vieler organischer Verbindungen durch zwei Chloratome zu ersetzen (s. Chlorieren).
M. SCHOLTZ.

Chlorsäuren. Während sich das Chlor mit Wasserstoff nur zu einer Verbindung, dem Chlorwasserstoff, vereinigt, verbindet es sich mit Wasserstoff und Sauerstoff in mehreren Verhältnissen zu Verbindungen von saurem Charakter, die aber zum Teil in freiem Zustande nicht existenzfähig und daher nur in Gestalt ihrer Salze oder in wässeriger Lösung bekannt sind.

Unterchlorige Säure, ClOH, wird durch Schütteln von Chlorwasser mit gefälltem Quecksilberoxyd oder durch Versetzen einer Chlorkalklösung mit Borsäure und Destillation des Filtrats in verdünnter wässeriger Lösung erhalten. Die unterchlorige Säure zerfällt leicht unter Bildung von freiem Chlor, Chlorsäure, Sauerstoff und Wasser; sehr schnell findet diese Zersetzung im Sonnenlicht statt. Sie wirkt daher als starkes Oxydations-, Bleich- und Desinfektionsmittel. Die wässerige Lösung besitzt eine gelbe Farbe und riecht chlorartig. Sie ist eine sehr schwache, einbasische Säure, deren Salze, die in reinem Zustande wenig bekannt sind, schon durch Kohlensäure zerlegt werden. Die Salze werden Hypochlorite genannt, sie

entwickeln, ebenso wie die wässerige Lösung der freien Säure, mit Säuren Chlor:

$$ClOH + HCl = H_2O + Cl_2.$$

Auch Sauerstoff geben sie leicht ab: $ClONa = NaCl + O$, eine Reaktion, die durch die Gegenwart von Kobaltsalzen sehr beschleunigt wird. Die wichtigsten Salze sind das Calciumsalz (Chlorkalk) und das Natriumsalz (im Liquor Natrii hypochlorosi.) Das Anhydrid der unterchlorigen Säure, Cl_2O, Chlormonoxyd, entsteht durch Einwirkung von trockenem Chlor auf trockenes gelbes Quecksilberoxyd. Es ist ein braungelbes Gas, das sich durch starke Abkühlung zu einer roten, bei etwa $-19°$ siedenden Flüssigkeit verdichtet. Die Verbindung ist, namentlich in flüssigem Zustande, explosiv.

Außer dem Chlormonoxyd gibt es noch eine zweite Verbindung, die nur aus Chlor und Sauerstoff besteht, das Chlordioxyd, ClO_2, ein explosives, bei $+10°$ siedendes rotes Öl, durch Erhitzen von Kaliumchlorat mit Oxalsäure erhalten, das aber nicht als Säureanhydrid aufzufassen ist, da kein ihm entsprechendes Hydrat oder Salz bekannt ist. Mit wässerigen Alkalien zersetzt es sich unter Bildung von Salzen der Chlorsäure und chlorigen Säure:

$$2KOH + 2ClO_2 = ClO_3K + ClO_2K + H_2O.$$

Die chlorige Säure, ClO_2H, deren Kaliumsalz hierbei entsteht, ist in freiem Zustande nicht bekannt, auch ihre Salze sind wenig beständig.

Auch die Chlorsäure, ClO_3H, ist in reinem Zustande nicht bekannt, da sie bei der Konzentration ihrer wässerigen Lösung unter Entwicklung von Chlor und Sauerstoff in Überchlorsäure übergeht. Man erhält sie in 40%iger Lösung durch Zersetzung ihres Baryumsalzes, $(ClO_3)_2Ba$, mit der berechneten Menge verdünnter Schwefelsäure und Einengen der verdünnten Lösung im Vakuum über konzentrierter Schwefelsäure bis zum sp. Gew. 1·28. Eine solche Lösung entspricht der Formel $ClO_3H + 7H_2O$; sie ist eine stark saure, farblose, sirupdicke Flüssigkeit, die ein energisches Oxydationsmittel darstellt. Organische Substanzen, wie Filtrierpapier oder Leinwand, mit der Lösung getränkt, verbrennen unter Feuererscheinung. Die Chlorsäure ist eine einbasische Säure. Ihre Salze, Chlorate, entstehen durch Einleiten von Chlor in heiße konzentrierte Alkalilauge:

$$6KOH + 3Cl_2 = ClO_3K + 5KCl + 3H_2O.$$

Technisch wird dieser Vorgang dadurch herbeigeführt, daß man eine heiße Kaliumchloridlösung der Elektrolyse unterwirft, wobei das an der Anode freiwerdende Chlor mit dem an der Kathode gebildeten Ätzkali in Reaktion tritt. Die Salze der Chlorsäure sind sämtlich in Wasser löslich, ihr Chlor ist durch Silbernitrat nicht fällbar, beim Erwärmen mit Salzsäure entwickeln sie Chlor:

$$ClO_3H + 5HCl = 3H_2O + 3Cl_2.$$

Werden sie in trockenem Zustande erhitzt, so geben sie ihren gesamten Sauerstoff ab; beim Zusammenreiben mit leicht oxydierbaren Substanzen geschieht dies schon in der Kälte unter heftiger Explosion. Von dieser leichten Sauerstoffabgabe wird in der Feuerwerkerei, in der Zündholzindustrie und in der Sprengtechnik Gebrauch gemacht.

Überchlorsäure, ClO_4H, die höchste Oxydationsstufe des Chlors, bildet sich beim Eindampfen der wässerigen Lösung der Chlorsäure, ebenso wie ihre Salze durch Erhitzen der chlorsauren Salze entstehen: $4ClO_3K = 3ClO_4K + KCl$. Sie ist die beständigste aller Sauerstoffsäuren des Chlors und die einzige, die sich in reinem Zustande darstellen läßt.

Dies geschieht durch Destillation aus ihrem Kaliumsalz mit konzentrierter Schwefelsäure. Bei der Destillation ihrer wässerigen Lösung erhält man eine bei 200° übergehende Flüssigkeit, die eine 70%ige Säure darstellt. In dieser Konzentration ist die Säure sehr beständig. Durch wiederholte Destillation mit konzentrierter Schwefelsäure kann sie wasserfrei erhalten werden und hat dann das sp. Gew. 1·78, ist sehr leicht flüchtig, stark ätzend und leicht zersetzlich, so daß sie bei der Berührung mit oxydierbaren Substanzen heftig explodiert. Die Überchlorsäure ist eine sehr starke einbasische Säure. Ebenso wie ihre wässerige

Lösung sind auch die Salze, Perchlorate, sehr beständig. Sie entwickeln nicht mit Salzsäure Chlor. Das Kaliumsalz ist schwer löslich und dient sowohl zur Erkennung des Kaliums wie der Überchlorsäure. M. SCHOLTZ.

Chlorsalol, Chlorosalol, Salizylsäurechlorphenylester. Man unterscheidet ein o- und ein p-Chlorsalol, entstehend durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf ein Gemisch von o- bezw. p-Chlorphenol und Salizylsäure. Beide Präparate bilden weiße, in Wasser schwer lösliche Kristalle, die sich leicht lösen in Alkohol und Äther. Das o-Chlorsalol besitzt den Salolgeruch, das p-Chlorsalol ist geruchlos. Von NENCKI und GIRARD wurde die o-Verbindung zum äußerlichen und die p-Verbindung zum innerlichen Gebrauche (Dosis 4—6 *g* pro die) an Stelle des Salols empfohlen, vor dem das Präparat eine energischere antiseptische Wirkung voraushaben soll. Nach GIRARD ist die o-Verbindung ein sehr schätzenswertes Antiseptikum in der Chirurgie. ZERNIK.

Chlorschwefel. Leitet man trockenes Chlor über in einer Retorte befindlichen gelinde erwärmten Schwefel, so entsteht eine rotbraune Flüssigkeit, die bei 138° siedet. Ihre Zusammensetzung entspricht der Formel S_2Cl_2, sie wird Schwefelchlorür, auch Einfach-Chlorschwefel oder Schwefelmonochlorid genannt. Die Verbindung besitzt einen sehr unangenehmen Geruch, raucht an der Luft und hat das sp. Gew. 1·69. Durch Wasser wird sie zersetzt unter Bildung von Chlorwasserstoff und schwefliger Säure und Abscheidung von Schwefel:

$$2 S_2Cl_2 + 2 H_2O = SO_2 + 3 S + 4 HCl.$$

Das Schwefelchlorür besitzt ein großes Lösungsvermögen für Schwefel und findet daher technische Anwendung zum Schwefeln (Vulkanisieren) des Kautschuks, der durch Aufnahme von Schwefel elastischer und widerstandsfähiger gegen Temperaturänderungen wird. Setzt man das Einleiten von Chlor in Schwefelchlorür fort, so werden noch große Mengen davon aufgenommen, doch in Verhältnissen, die von der Temperatur und dem Druck abhängen. Es scheint, daß sich hierbei zwei weitere Verbindungen des Schwefels mit Chlor bilden, das Schwefeldichlorid oder Zweifachchlorschwefel, SCl_2, und Schwefeltetrachlorid oder Vierfachchlorschwefel, SCl_4, doch ist die Existenz dieser Verbindungen nicht mit Sicherheit bewiesen. Beide sind dem Einfachchlorschwefel sehr ähnlich und spalten leicht Chlor ab. Die Annahme, daß es sich hier nicht um Lösungen von Chlor in Schwefelchlorür, sondern um chemische Verbindungen handelt, wird dadurch gestützt, daß diese Substanzen mit einigen Metallchloriden kristallinische Additionsprodukte bilden. M. SCHOLTZ.

Chlorstickstoff. Wirkt Chlor auf im Überschuß vorhandenes Ammoniak, so entsteht Chlorammonium und freier Stickstoff: $8 NH_3 + 3 Cl_2 = 6 NH_4Cl + N_2$, Ammoniumsalze hingegen (also auch freies Ammoniak bei der Behandlung mit Chlor im Überschuß) liefern mit Chlor sehr explosive Verbindungen, deren genaue Zusammensetzung sich infolge ihrer leichten Zersetzlichkeit noch nicht mit Sicherheit feststellen ließ und welche man unter dem Namen Chlorstickstoff zusammenfaßt. Vermutlich bilden sich die beiden Verbindungen NCl_3 und NCl_5. Zur Darstellung des Chlorstickstoffs in kleinen Mengen taucht man einen mit Chlorgas gefüllten Zylinder mit der Öffnung nach unten in eine auf 30° erwärmte Salmiaklösung. Bei der Absorption des Gases scheiden sich schwere Öltröpfchen aus, die man in einem untergestellten Bleischälchen auffängt. Ihr spezifisches Gewicht beträgt 1·65. Der Chlorstickstoff bildet ein hellgelbes Öl, das auf organische Substanzen energisch chlorierend wirkt, wobei sich infolge der Reaktionswärme der Rest des Chlorstickstoffs unter heftiger Reaktion zersetzt. Auch Erwärmen oder Erschütterung veranlassen explosive Zersetzung des Chlorstickstoffs, so daß er zu den gefährlichsten Substanzen gehört. Er besitzt einen stechenden, die Schleimhäute heftig reizenden Geruch. M. SCHOLTZ.

Chlorum, Chlor, Cl, A.-Gew. 35·45, Mol.-Gew. 70·9, ein einwertiges Element.

Vorkommen: Wegen seiner großen chemischen Verwandtschaft in der Natur nie frei, sondern nur in Verbindungen, vornehmlich in Form von Chloriden: $NaCl$ Steinsalz, KCl Sylvin, $KCl + MgCl_2 + 6H_2O$ Karnallit, $CaCl_2 + 2MgCl_2 + 12H_2O$ Tachhydrit; in kleinen Mengen gebunden an Silber $AgCl$, Silberhornerz, Quecksilber $HgCl$, Quecksilberhornerz, Blei $PbCl_2$, Cotunnit, Kupfer, $(Cu_2Cl(OH)_3)$, Atakamit, Eisen $FeCl_3$, Molysit. Als $NaCl$, $MgCl_2$ und $CaCl_2$ auch gelöst im Meerwasser und vielen Salzsoolen. Ferner finden sich Chloride in fast allen natürlichen Quellen, in den Säften der Pflanzen und der Tiere, wenn auch oft nur in geringen Mengen. In Verbindung mit Wasserstoff als HCl findet es sich in geringen Mengen in vulkanischen Gasen, in einigen amerikanischen und asiatischen, vulkanischen Gegenden entsprungenen Flüssen, sowie im Magensaft.

Fig. 151.



Darstellung: *A.* Im Laboratorium.

1. Durch Erhitzen von haselnußgroßen Stücken Braunstein mit soviel roher Salzsäure, daß ersterer nicht völlig von letzterer bedeckt wird, auf freiem Feuer in einem starken Glaskolben. Es ist zweckmäßig, das sich entwickelnde Gas mit Wasser in einer WOULFEschen oder DRECHSELschen Waschflasche zu waschen. Soll das Chlor ferner ganz trocken sein, so muß es nach dem Waschen durch eine zweite, mit konzentrierter Schwefelsäure beschickte Waschflasche und darauf noch durch ein U-förmiges Rohr, das mit mit konzentrierter Schwefelsäure getränkten Bimsteinstücken angefüllt ist, geleitet werden.

Prozeß: $MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + 2H_2O + 2Cl$.

Bei niedriger Temperatur löst sich MnO_2 in HCl zu einer grünbraunen Flüssigkeit ohne Chlorentwicklung, vermutlich unter Bildung der unbeständigen, von manchen Chemikern angezweifelten Verbindung $MnCl_4$. Erst beim Erwärmen entwickelt sich ein regelmäßiger Strom von Chlor, und man muß, wenn man eine gute Ausbeute an Chlor haben will, sogar auf freiem Feuer erhitzen. Aber selbst so, wird immer nur die Hälfte des Chlors der in Reaktion tretenden Salzsäure erhalten. Setzt man aber der Salzsäure ein gleiches Volumen einer mit Wasser zu gleichen Teilen verdünnten Schwefelsäure hinzu, so verläuft der Prozeß folgendermaßen:

$$MnO_2 + 2HCl + SO_4H_2 = SO_4Mn + 2H_2O + 2Cl,$$

so daß man den ganzen Chlorgehalt der Salzsäure erhält.

Noch zweckmäßiger ist es, nicht Salzsäure, sondern ein Salzsäure entwickelndes Gemisch zu nehmen. Man mengt zu dem Zweck 3 T. gepulverten Braunstein und 4 T. gepulvertes Kochsalz und übergießt diese mit 8 T. mit $^1/_2$ Vol. Wasser verdünnter Schwefelsäure. Hierbei genügt ein Erhitzen im Wasserbade, so daß ein Zerspringen des Kolbens nicht zu befürchten ist:

$$MnO_2 + 2NaCl + 3SO_4H_2 = SO_4Mn + 2SO_4HNa + 2Cl.$$

2. Durch Einwirkung von Salzsäure auf Chlorkalk, der unter Zusatz von gebranntem Gips und wenig Wasser zu kleinen Würfeln geformt ist, im KIPPschen Apparat (Fig. 151), wobei durch einfaches Schließen des Hahns die Chlorentwicklung jederzeit unterbrochen werden kann; braucht man die Vorsicht, vor dem Unter-

brechen der Gasentwicklung in die mittlere Kugel *b* durch *c* Luft einzublasen, so daß sich zwischen *a* und *b* eine Luftschicht bildet, die das Eintreten von H Cl in die Kugel *b* verhindert, so bleibt der Apparat längere Zeit gebrauchsfähig.

Prozeß: $(ClO)_2Ca + 4\,HCl = CaCl_2 + 2\,H_2O + 4\,Cl$.

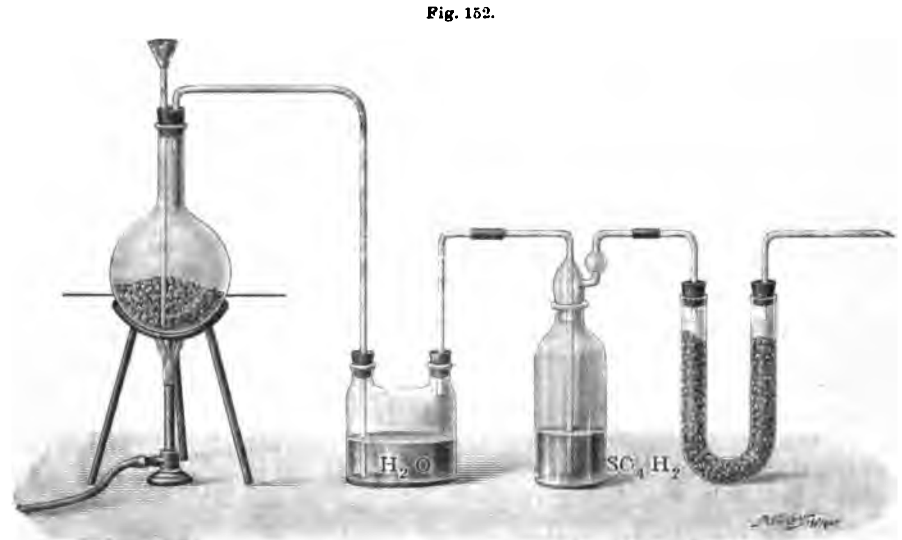
Das so erhaltene Chlor soll jedoch stets Spuren von Sauerstoff enthalten.

3. Durch Erhitzen von 1 T. grobgepulvertem Kaliumdichromat mit 6 T. roher Salzsäure auf freiem Feuer:

$$Cr_2O_7K_2 + 14\,HCl = 2\,CrCl_3 + 2\,KCl + 7\,H_2O + 6\,Cl.$$

Die Ausbeute ist jedoch keine quantitative im Sinne obiger Gleichung, da sich als intermediäres, sehr schwer zersetzliches Produkt $Cr_2O_6Cl_2K_2$ bildet.

Fig. 152.



WOULFEsche oder DRECHSELsche Waschflasche.

B. Die hauptsächlichsten Methoden der Technik.

1. Aus Braunstein und Salzsäure, aus steinernen mit Teer getränkten Kästen, unter Wiedergewinnung von Mangansuperoxyd aus dem Manganchlorür nach der Methode von WELDON. Die $MnCl_2$-Lösung wird mit CO_3Ca neutralisiert und in die geklärte Manganlösung in eisernen Gefäßen Dampf geleitet, bis sie auf 75° erwärmt ist, und dann unter Zusatz von Kalkmilch im Überschuß Luft hineingeleitet. Es setzt sich ein aus Calciummanganit (MnO_3Ca) oder -bimanganit ($Ca(OH)_2\,2\,MnO_2$) bestehender Schlamm (Weldonschlamm) zu Boden, der nach Abgießen der überstehenden $CaCl_2$-Lösung aufs neue zur Chlorentwicklung benutzt werden kann:

$$MnCl_2 + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + Mn(OH)_2$$
$$Mn(OH)_2 + O = H_2O + MnO_2$$

2. Methode von DEACON: Leiten von HCl und Luft über auf 370—400° erhitzte, mit SO_4Cu getränkte Ziegelsteine. Das so gewonnene Chlor enthält den N der mit in Reaktion getretenen Luft. Solange die Ziegelsteine noch nicht durch Ausscheidung von Eisen und Aluminiumsulfat ihre Porosität verloren haben, regeneriert sich das SO_4Cu immer wieder. Für den Prozeß hat WISLICENUS eine Formel aufgestellt.* Wegen der streng einzuhaltenden engen Temperaturgrenzen (370—400°) und der baldigen Abnutzung der porösen Ziegelsteine hat diese Methode den anfänglich gehegten Erwartungen nicht entsprochen.

* A. Arch. ph. nat. (2), 48 oder SCHMIDTS Pharm. Chemie, 4. Aufl., I, pag. 214, Anmerkung.

3. Durch Erhitzen eines Gemenges von $CaCl_2$, $MgCl_2$ und Ton oder von $SO_4Mg + 2 NaCl + SiO_2$ im Luftstrome. Die Reaktion verläuft nach folgenden Gleichungen:

$$2 MgCl_2 + O = Cl_2OMg_2 + 2 Cl$$
$$Cl_2OMg_2 + O = 2 MgO + 2 Cl.$$

Sie wird wesentlich dadurch erleichtert, daß sich bei Gegenwart von Al_2O_3 oder SiO_2 nicht MgO, sondern Aluminat oder Silikat bildet, was bedeutend leichter vor sich geht, als wenn sich nur MgO bilden kann.

4. Durch Elektrolyse einer wässerigen Lösung von Kaliumchlorid. Das Chlor tritt an der Anode, H und KOH an der Kathode auf.

Als Sperrflüssigkeit beim Auffangen von Chlor gebraucht man warmes Wasser, da Chlor in kaltem Wasser reichlich löslich ist und Quecksilber sich hierzu nicht verwenden läßt, da es sich mit Chlor direkt verbindet.

Eigenschaften: Chlor ist bei gewöhnlicher Temperatur und Druck ein gelbgrünes Gas von erstickendem Geruch. Selbst in stark verdünntem Zustande reizt es die Atmungsorgane außerordentlich heftig, in unverdünntem Zustande kann es Bluthusten hervorrufen, ja sogar tödliche Wirkung haben. Zur Linderung der Atmungsbeschwerden bei Chlorreizung läßt man zweckmäßig Weingeist- oder Ätherweingeistdämpfe einatmen, auch kann man Liquor Ammonii anisat. innerlich verabreichen. Wie überhaupt bei Arbeiten im chemischen Laboratorium, so ist vor allem beim Arbeiten mit Chlor das Rauchen von Tabak anzuempfehlen. Chlor läßt sich bei —40° oder bei +15° durch einen Druck von 6 Atmosphären zu einer gelbgrünen, mit Wasser nicht mischbaren Flüssigkeit kondensieren, die bei —102° kristallinisch erstarrt. Das sp. Gew. (Luft=1) ist 2·45. Oberhalb 1200° zerfällt Chlor teilweise in freie Atome unter Abnahme der Dichte. Ein Liter Chlor wiegt bei 0° und 760 *mm* Druck 3·17344 *g*. In Wasser löst sich Chlor je nach der Temperatur. Das Maximum der Löslichkeit liegt bei ca. 10°, bei welcher Temperatur sich 2·585 Vol. Chlor lösen. Darüber und darunter nimmt das Auflösungsvermögen des Wassers ab; es ist bei 100°=0. Mit Wasser von 0° liefert Chlor das kristallisierende Chlorhydrat $2 Cl + 10 H_2O$. Bringt man letzteres in den einen Schenkel eines dickwandigen Schenkelrohrs und schmilzt dann den andern Schenkel zu, so kann man durch Erwärmen des Schenkels, in dem sich das Chlorhydrat befindet, in dem andern Schenkel durch Abkühlung desselben das Chlor zu einer Flüssigkeit kondensieren. Chlor ist nicht brennbar, da es mit Sauerstoff (ebenso mit N und C) direkt keine Verbindung eingeht, doch brennen manche organische Körper in Chlorgas unter Abscheidung von Kohle (Rußen) und Bildung von HCl weiter. Auf alle andern Körper wirkt Chlor direkt ein, auf einige sogar unter starker Licht- und Wärmeentwicklung, so z. B. auf Phosphor, gepulvertes Arsen, Antimon und Zinn, auch auf Kalium (auf Natrium nur, wenn es feucht ist oder beim Erwärmen) und im Lichte auf Wasserstoff, weshalb auch H in einer Cl- und Cl in einer H-Atmosphäre brennt, in beiden Fällen unter Bildung von HCl. Die Vereinigung mit H geht im zerstreuten Tageslicht allmählich vor sich, im direkten Sonnenlicht unter Explosion. In völlig trockenem Zustande ist Chlor bedeutend weniger reaktionsfähig. Bei niedriger Temperatur ist seine Verbindungsfähigkeit einigen Körpern gegenüber sogar gänzlich aufgehoben.

Die Reaktionen des Chlors sind dreierlei Art:

1. Es verbindet sich direkt mit andern Körpern, und zwar nicht nur mit Elementen, sondern auch mit vielen Verbindungen. Es wirkt also addierend:

$$H + Cl = HCl$$

$$CO + 2 Cl = COCl_2 \qquad SO_2 + 2 Cl = SO_2{}^{Cl}_{Cl}$$

$$\begin{matrix} CH_2 \\ \| \\ CH_2 \end{matrix} + 2 Cl = \begin{matrix} CH_2Cl \\ | \\ CH_2Cl \end{matrix}$$

2. Es wirkt substituierend, indem es den Verbindungen ein oder mehrere H-Atome entzieht, mit welchen es HCl bildet, wobei gleichzeitig dieselbe Anzahl Chloratome in die Verbindung eintritt:

$$\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ COOH \end{matrix} + 2\,Cl = \begin{matrix} CH_2Cl \\ | \\ COOH \end{matrix} + HCl$$

$$\begin{matrix} CH_2Cl \\ | \\ COOH \end{matrix} + 2\,Cl = \begin{matrix} CHCl_2 \\ | \\ COOH \end{matrix} + HCl$$

3. Es tritt an Stelle des Sauerstoffs in manchen Verbindungen und wirkt so indirekt oxydierend. Hierbei wird stets 1 O-Atom durch 2 Cl-Atome ersetzt. So wirkt es auf Wasser im Sonnenlicht oder bei höherer Temperatur. Besonders leicht findet die Zersetzung des Wassers statt, wenn leicht oxydierbare Körper vorhanden sind:

$$H_2O + 2\,Cl = 2\,HCl + O$$

$$SO_2 + 2\,H_2O + 2\,Cl = SO_2{}^{OH}_{OH} + 2\,HCl$$

Bei der Einwirkung auf organische Substanzen finden oft mehrere dieser Reaktionen gleichzeitig statt, so z. B. bei der Darstellung des Chlorals aus Alkohol und Chlor, wo Oxydation und Substitution nebeneinander herlaufen. Oft tritt ein gänzlicher Zerfall der organischen Substanz ein. Hierauf beruht auch die bleichende Wirkung des Chlors auf organische Farbstoffe bei Gegenwart von H_2O. Beim unvorsichtigen Bleichen wirkt das Chlor dann nicht nur indirekt oxydierend, sondern auch substituierend, indem Chlor in das Molekül des Gewebes eintritt und letzteres unter allmählicher Abspaltung von HCl zerstört. Auch die Fähigkeit des Chlors, Ansteckungsstoffe zu vernichten und desinfizierend zu wirken, beruht auf denselben Reaktionen.

Erkennung: Freies Chlor ist zu erkennen an seiner Farbe, seinem erstickenden Geruch, der bleichenden Wirkung auf organische Farbstoffe (Lackmus, Indigo). Ferner macht Chlor eine äquivalente Menge Brom und Jod aus deren Verbindungen frei (Bestimmung des Chlors im Chlorwasser mittels Kaliumjodid, s. Aqua chlorata) und kann so selbst in kleinen Mengen durch Bläuung von Kaliumjodidstärkepapier nachgewiesen werden (Brom, salpetrige Säure, Ozon und Ferrichlorid geben allerdings dieselbe Reaktion). Durch Chlor im Überschuß wird die blaue Jodstärke wieder zerstört (deshalb ist Vorsicht mit dem Zusatz von Chlorwasser geboten, wenn letzteres zum Nachweis geringer Mengen von Jodiden benutzt wird). Quecksilber führt Chlor in Quecksilberchlorür über. In Salzsäure weist man freies Chlor nach, indem man in dieselbe etwas Blattgold wirft, einige Stunden stehen läßt und dann das Filtrat mit H_2S auf etwa gelöstes Gold prüft. Handelt es sich um Acidum hydrochloricum D. A. IV, so verdünnt man die Säure mit fünf Raumteilen Wasser, neutralisiert sie annähernd mit Ammoniak und fügt dann Zinkjodidstärkelösung hinzu. Eine Bläuung zeigt freies Chlor an. Mit Silbernitrat reagiert freies Chlor nach folgender Gleichung:

$$6\,NO_3Ag + 6\,Cl = 5\,AgCl + ClO_3Ag + 3\,N_2O_5.$$

Über den Nachweis des gebundenen Chlors oder von Chloriden neben Bromiden und Jodiden s. unter Acidum hydrochloricum, Bd. I, pag. 143. In organischen Verbindungen weist man Chlor nach, indem man dieselben mit der 8—10fachen Menge Marmorkalk oder mit entwässertem Natriumkarbonat mengt und das Gemenge eine Zeitlang, doch nicht zu stark, glüht. Der Glührückstand ist in NO_3H zu lösen und in der Lösung das Chlor nach Maßgabe der Bestimmung des gebundenen Chlors mit $\frac{n}{10}$ NO_3Ag-Lösung (s. Bd. I, pag. 143) zu bestimmen.

Anwendung: Das Chlor, welches jetzt auch als flüssiges Chlor in druckfesten stählernen Flaschen in den Handel kommt, findet in der Technik vielfache Anwendung zum Herstellen von Chlorkalk, Bleichen von Farbstoffen und zur Dar-

stellung zahlreicher chemischer Präparate, so z. B. des Chlorkohlenoxyds, $COCl_2$, das zur Darstellung der in der neueren Medizin beliebten indifferenten Kohlensäureester stark wirkender oder schlecht schmeckender Verbindungen eine große Bedeutung erlangt hat.

Geschichtliches: Die Geschichte des Chlors ist unzertrennbar mit der Geschichte der Chemie überhaupt. SCHEELE, der die Darstellung aus Salzsäure mittels Braunstein bereits vor 1777 entdeckt hatte, nannte dasselbe den Anschauungen seiner Zeit entsprechend dephlogistisierte Salzsäure. 1785 bezeichnete es BERTHOLLET, ein Antiphlogister, mit oxydierter Salzsäure, weil er O in ihm vermutete. In den Jahren 1809 und 1810 wurde von GAY-LUSSAC, THÉNARD und DAVY der elementare Charakter des Chlors nachgewiesen, und es erhielt seinen jetzigen Namen, abgeleitet von dem griechischen χλωρός, gelblichgrün. Schon GAY-LUSSAC fand die Substitutionsfähigkeit des Chlors. Dies hinderte jedoch seinen Zeitgenossen BERZELIUS noch nicht an der Aufstellung der elektrochemischen Theorie. 1835 sprach LAURENT zuerst aus, daß der allgemeine Charakter einer Verbindung nicht durch die Substitution des Chlors geändert werde, was von sämtlichen Chemikern eifrig bekämpft wurde, auch von DUMAS, bis letzterer 1839 die Trichloressigsäure entdeckte und damit LAURENTs Ausspruch bestätigte und die elektrochemische Theorie zu Fall brachte. JUNGCLAUSSEN.

Chloryl, Coryl, ein in Frankreich und Belgien gebräuchliches Kälteanästhetikum, ist ein Gemisch von Methylchlorid und Äthylchlorid. BECKSTROEM.

Chnoophora, Gattung der Farnfamilie Cyatheae, mit Alsophila R. BR. vereinigt.

Ch. tomentosa BL. auf Java ist eine der Stammpflanzen des Pakoe-Kidang. — S. Cibotium.

Choanae (χοάνη Trichter) sind die hinteren, in den Rachenraum mündenden Öffnungen der Nase.

Choc s. Shock.

Chocolade s. Schokolade.

Chocolat digestif oder Vichy-Schokolade ist eine mit etwas Natriumbikarbonat versetzte gewöhnliche Schokolade. KARL DIETERICH.

Chocolat rétablière enthält nach Angaben von HAGERs Handb. Ferrum reductum, getrocknetes Fleisch, Erbsen- und Weizenmehl, Zucker und Kakao; das Präparat stammt aus Wien. KARL DIETERICH.

Choiromyces, Gattung der Terfeziaceae; mit außen glatter, kahler, hellbrauner, innen fleischiger, weißer, reif zäher Peridie. Hymenium mit einerlei feinen, dunkleren Adern und in eine Reihe gestellten, langgestielten Schläuchen. Sporen gefärbt, warzig.

Ch. maeandriformis VITT. (Tuber album SOW., Rhizopogon albus FR.), weiße Trüffel, ein unterirdisch wachsender, etwa faustgroßer, unregelmäßig knolliger Pilz, mit schwach trüffelartigem Geruche. Man findet ihn in Eichen-, Buchen- und Kastanienwäldern bis 1 *dm* unter der Erde, namentlich in Ungarn, der Lombardei und England, ferner in Oberschlesien, Böhmen und bei Moskau (nach JELESNOW). Er ist eßbar und wohlschmeckend. FRITSCH.

Chois. = JACQUES DENYS CHOISY, geb. am 5. April 1799 zu Jussy bei Genf, starb als Professor der Botanik in Genf am 26. November 1859. R. MÜLLER.

Cholämie (χολή Galle und αἷμα Blut) ist eine Überladung des Blutes mit Gallensalzen, welche entsteht, wenn durch verhinderten Abfluß der Galle Gallenbestandteile vom Blute aufgenommen werden. Die Anwesenheit von Gallensalzen

(Cholaten) im entleerten Harn wird durch die PETTENKOFERsche Probe (s. Galle) nachgewiesen.

Cholagoga (χολή Galle, ἄγω treiben, abführen), gallentreibende Mittel. Von alters her bezeichnet man gewisse Mittel, welche bei Störung der Gallenfunktion und besonders bei der damit im Zusammenhange stehenden Gelbsucht (Ikterus) von günstiger Wirkung sind, als Cholagoga. Ihre Wirkung beruht zumeist nicht auf Steigerung der Gallenabscheidung, sondern sie läßt sich auf erleichterte Entleerung der in der Gallenblase und den Gallengängen aufgestauten Galle zurückführen. Dies gilt besonders von den alkalisch-salinischen Mineralwässern (Vichy, Karlsbad), welche, zahlreichen Versuchen zufolge, die Sekretion der Galle nicht steigern, aber erfahrungsgemäß die wirksamsten Cholagoga sind. Indessen scheint es einzelne Substanzen zu geben, welche durch Erregung der Lebertätigkeit vermehrte Absonderung der Galle bedingen, sogenannte Hepatica stimulantia. Über die einzelnen Mittel gehen die Ansichten auseinander. Sehr bedeutende Steigerung der Gallensekretion bringen cholalsaures und glykocholsaures Natrium hervor (PASCHKIS 1884, NISSEN 1889), ebenso salizylsaures Natron und andere Salizylate (STADELMANN 1896, MOELLER).

(† TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Cholecystitis (κύστις Blase), Entzündung der Gallenblase.

Cholelithiasis (λίθος, Stein), Gallenstein-Krankheit.

Cholelithin, isopathisch = Gallensteine in Verreibung mit Milchzucker.

ZERNIK.

Cholelysin, von STROSCHEIN-Berlin als Gallenabsonderung beförderndes Mittel in den Handel gebracht, bildet eine klare, gelblich gefärbte, fast geruch- und geschmacklose Flüssigkeit von alkalischer Reaktion. Sie enthält nach AUFRECHT 1·52% Eiweiß, 8·17% Fettsäure (wahrscheinlich Ölsäure), 0·52% Ätherextrakt, 1·74% Mineralstoffe, 22·40% Alkohol und 65·65% Wasser.

BECKSTROEM.

Cholera (entweder von χολή Galle, oder vom hebräischen Cholé-ra „die böse Krankheit") ist eine akute Infektions- bezw. Intoxikationskrankheit, welche sich durch rasch eintretendes massenhaftes Erbrechen und reichliche, reiswasserartige, dünnflüssige Stühle charakterisiert. Die in den heißen Sommermonaten nach Diätfehlern häufig vorkommenden Zustände von Brechdurchfall werden als Cholera nostras, Cholera sporadica etc. von der eigentlichen epidemischen Erkrankung, der Cholera asiatica oder epidemica, abgetrennt.

Als Heimat der asiatischen Cholera wird jetzt fast allgemein der östliche Teil der Provinz Bengalen in Vorderindien angesehen. Von da erfolgte die erste epidemische Ausbreitung auf die Nachbarländer im Jahre 1817 und hielt bis 1823 an. Die zweite Pandemie begann 1826 und hielt bis zum Winter 1837/38 an; 1831 hatten Wien und Berlin die ersten Epidemien. Von 1836—1846 blieb Europa frei. Die dritte dauerte von 1846 bis ca. 1861, die vierte umfaßte den Zeitraum von 1863—1875. In Österreich und Deutschland kam es, begünstigt durch die kriegerischen Vorkommnisse, im Jahre 1866 zu schwereren Epidemien. Die fünfte Pandemie dauerte von 1882—1887, die sechste von 1892—1896.

Der Erreger ist der von ROB. KOCH 1883 in Ägypten entdeckte Vibrio cholerae asiaticae (Figur s. unter Bakterien). Er gehört nicht zu den obligaten Parasiten, welche nur im menschlichen Körper zu vegetieren vermögen, sondern er ist imstande, auch außerhalb des Organismus zu leben und sich zu vermehren. Da jedoch seine Widerstandsfähigkeit gegenüber den verschiedensten Schädlichkeiten, besonders gegenüber der Austrocknung und der Überwucherung durch andere Mikroorganismen eine relativ geringe ist, so wird er in der Natur nur unter besonders günstigen Umständen längere Zeit am Leben bleiben. Im menschlichen Organismus findet sich der Choleravibrio fast ausschließlich im Darmkanal, seltener im Magen und nur ausnahmsweise in den Gallenwegen oder gar im Blute vor.

Bemerkenswert und epidemiologisch von größter Bedeutung ist, daß vollvirulente Choleravibrionen auch bei ganz leichten Erkrankungen, ja sogar bei Gesunden zu Epidemiezeiten im Darmkanale vorkommen können. Die schweren Allgemeinerscheinungen, die sich im Verlauf der Erkrankung einstellen, sind zum großen Teile durch die reichlich produzierten Giftstoffe der Choleravibrionen bedingt, die von der schwer entzündeten und des Epithels beraubten Darmschleimhaut resorbiert werden, zum Teil erklären sie sich durch die infolge der reichlichen Wasserverluste eintretende Eindickung des Blutes.

Die Übertragung der Cholera asiatica kann entweder direkt, von Mensch zu Mensch, stattfinden, oder, was zweifellos viel häufiger der Fall ist, indirekt, durch Vermittlung lebloser Zwischenträger, welche mit den bazillenhaltigen Materialien, also den Fäzes, beschmutzt sind und mit den Verdauungswerkzeugen Gesunder in Berührung kommen. Ganz besonders häufig wird die Wäsche Cholerakranker bei dem diarrhoischen Charakter dieses Leidens der Verunreinigung und Infektion ausgesetzt sein, und es ist nachgewiesen, daß sich die Mikroorganismen in der feuchten Wäsche sogar lebhaft zu vermehren vermögen. Es ist daher nicht wunderbar, daß eine ganze Reihe von Fällen bekannt ist, bei welchen die Wäsche mit der größten Wahrscheinlichkeit für die Verbreitung der Krankheit verantwortlich zu machen war. Gelangen die Vibrionen mit dem Spülwasser oder mit Kanalinhalt in Rinnsale, Bäche, Flüsse oder in undichte, schlecht gefaßte Brunnen etc., so kann das Wasser die Übertragung der Krankheit vermitteln. Als bekanntestes Beispiel einer derartigen durch Infektion des Trinkwassers verbreiteten Epidemie sei die 1892 in Hamburg ausgebrochene erwähnt, bei welcher sich die Ausbreitung der Krankheit strenge an die betreffende Wasserleitung anschloß, während das mit Hamburg verschmolzene Altona, das sein Wasser aus anderer Quelle bezieht, fast vollkommen frei blieb.

Auch andere Nahrungs- und Genußmittel, wie Gemüse, Obst, Milch etc., können unter Umständen die Verbreitung der Cholera asiatica veranlassen, wenn auch auf diesem Wege kaum jemals so ausgedehnte Epidemien zustande kommen können, wie etwa durch infiziertes Trinkwasser. Nicht ganz von der Hand zu weisen ist ferner die Möglichkeit der Verbreitung der Cholera durch Fliegen, da die Vibrionen sich nach manchen Autoren im Leibe dieser Insekten vermehren können.

Hingegen ist eine Übertragung durch die Luft fast ganz ausgeschlossen, wenn man von der Möglichkeit des Verspritzens feinster Tröpfchen absieht, da die Vibrionen gegen Austrocknung außerordentlich empfindlich sind.

Die Eingangspforte für die Vibrionen ist die Mundhöhle. Dahin gelangte Mikroorganismen müssen, wenn sie eine Erkrankung hervorrufen sollen, den Magen passieren und in den Darm überführt werden; da nun die Salzsäure des Magens eine bedeutende desinfektorische Wirkung gegenüber den Choleravibrionen entfaltet, so wird eine Erkrankung vorzugsweise dann eintreten, wenn die normale Säureproduktion des Magens durch gewisse pathologische Prozesse (Katarrh) herabgesetzt ist; da ferner psychische Aufregungen, Angst vor Erkrankung etc. die Saftsekretionen entschieden ungünstig zu beeinflussen vermögen, so erklärt sich hiermit die vielfach im Volke verbreitete Anschauung, daß ängstliche Personen der Erkrankung an Cholera besonders ausgesetzt seien.

Daß die Choleraepidemien in unseren Gegenden fast stets in den Spätsommer fallen, hat seinen Grund in einer Reihe von Faktoren, welche alle in demselben Sinne wirken: 1. in der höheren Temperatur und Wasserarmut der Flüsse und Brunnen im Spätsommer, durch welche eine Verdünnung und Wegspülung infektiösen Materials erschwert wird, 2. dem häufigen Auftreten von Fliegen, 3. der Gewohnheit der Menschen, in dieser Jahreszeit reichlich rohe Nahrungsmittel zu genießen, 4. endlich in dem um diese Zeit häufigen Auftreten von an sich unschuldigen Magendarmkatarrhen, welche eine Prädisposition für die Ansiedlung der Vibrionen schaffen.

Die oberste Maßregel der Choleraabwehr besteht in der strengen Überwachung des Grenzverkehrs, sofortiger Isolierung erkrankter Reisender, Desinfektion ihrer Effekten und der von ihnen benutzten Vehikel; rigoroser Handhabung der Marktpolizei und anderen allgemeinhygienischen Maßnahmen.

Die Ätiologie der Cholera nostras scheint nicht einheitlicher Natur zu sein, und es wurden verschiedenartige Mikroorganismen, unter anderen auch Bact. Coli, als die Erreger derselben angesprochen. Mit der akuten asiatischen Cholera hat jedoch diese Erkrankung nichts zu tun.

Literatur: WEICHSELBAUM, Parasitologie und Epidemiologie in WEYLS Handb. d. Hyg., IX, 1900. PAUL TH. MÜLLER.

Choleratropfen. Im Nachfolgenden werden einige der gebräuchlichsten Vorschriften zu Choleratropfen, wie sie sowohl von Ärzten verordnet, als auch (im Notfalle) im Handverkauf verabfolgt werden, gegeben; von Aufführung der übergroßen Menge anderer „Choleramittel", wie z. B. Cholerabitter, -Essenz, -Likör, -Medizin, -Mixtur, -Tinktur, -Wein u. s. w. kann um so mehr abgesehen werden, als dieselben meist nichts weiter als aromatische bittere Schnäpse darstellen. **Choleratropfen** nach dem Ergänzb.: 10 T. Tinct. Opii, 8 T. Tinct. Cascarillae, 20 T. Ratanhiae, 30 T. Tinct. aromat., 30 T. Tinct. Valerianae aeth., 2 T. Ol. Menth. pip. — **Choleratropfen nach Badt:** 10 T. Tinct. aromatica, je 5 T. Tinct. Opii simpl. und Tinct. Zingiberis. — **Choleratropfen nach Bastler:** 24 T. Tinct. Cinnamomi, 12 T. Spirit. aethereus, je 4 T. Oleum Anisi, Ol. Cajeputi und Ol. Juniperi, 1 T. Mixt. sulfuric. acida. — **Choleratropfen nach Ewenius:** 2 T. Tinct. Strychni, 6 T. Tinct. Valerianae aeth., 8 T. Tinct. Arnicae, $2^1/_2$ T. Tinct. Opii simpl., 1 T. Oleum Menthae pip. — **Choleratropfen nach Hauck:** Je 10 T. Tinct. Opii simpl., Tinct. Valerianae aeth. und Tinct. aromatica, 1 T. Oleum Menthae pip. — **Choleratropfen nach Lorenz:** 6 T. Tinct. Opii crocata, 4 T. Vinum Ipecacuanhae, 12 T. Tinct. Valerianae aeth., 1 T. Oleum Menthae pip. — **Choleratropfen nach Niemeyer:** 32 T. Tinct. Valerianae aeth., 16 T. Vinum Ipecacuanhae, 5 T. Tinct. Opii croc., 1 T. Oleum Menthae piper. — **Choleratropfen, Petersburger** sind den LORENZschen Tropfen ähnlich, mit noch 2 T. Tinct. Strychni. — **Choleratropfen, russische:** 30 T. Tinct. Rhei vinosa, 3 T. Tinct. Strychni, je 5 T. Tinct. Castorei, Tinct. Opii simpl., Tinct. Valerian. aeth. und Spirit. aethereus, 10 T. Spirit. Menthae pip. — **Choleratropfen nach Schäfer:** 60 T. Tinct. aromatica, 12 T. Mixt. oleoso-bals., 6 T. Aether acet., $^1/_4$ T. Oleum Calami. — **Choleratropfen nach Strogonoff:** Je 8 T. Tinct. Valerianae aeth., Tinct. Strychni und Spirit. aethereus, 4 T. Tinct. Arnicae, 6 T. Tinct. Opii simpl., 12 T. Tinct. Aconiti, 2 T. Oleum Menthae pip. — **Choleratropfen nach Thielmann:** 10 T. Tinct. Valerianae aeth., $2^1/_2$ T. Tinct. Opii crocata, je 5 T. Tinct. Ipecacuanhae und Oleum Menthae pip. — **Choleratropfen nach Wunderlich:** 20 T. Tinct. Valerianae aeth., 1 T. Tinct. Opii simpl., 3 T. Vinum Ipecacuanhae, $^1/_5$ T. Oleum Menthae pip. GREUEL.

Cholesterin, $C_{27}H_{44}O$, wurde zuerst in der Galle aufgefunden, ist jedoch im ganzen Tierkörper mehr weniger reichlich verbreitet. Es kommt vor als normaler Bestandteil der Marksubstanz des Gehirns und der Nerven, im Eiter, in Tuberkelmassen, in den Fäzes aller Tiere, in vielen Transsudaten und Cystenflüssigkeiten, in geringer Menge auch im Blute, schließlich im Wollfett (s. Lanolin), in Fetten. Man stellt das Cholesterin aus Gallensteinen dar, welche man gepulvert mit siedendem Alkohol extrahiert; das aus der Lösung beim Erkalten des Alkohols in Kristallen sich abscheidende Cholesterin wird durch Kochen mit alkoholischer Kalilösung gereinigt und schließlich aus heißem Alkohol umkristallisiert. Aus Chloroform, Benzol, wasserfreiem Äther kristallisiert es in wasserfreien Nadeln, aus wasserhaltigem Alkohol in Blättchen oder monoklinen Tafeln, welche 1 Molekül Kristallwasser enthalten. Wasserfreies Cholesterin ist linksdrehend, schmilzt bei 145—146° und destilliert im Vakuum unzersetzt oberhalb 360°. Durch konzentrierte Schwefelsäure und ein

wenig Jod wird kristallisiertes Cholesterin bald violett, blau, grün und rot gefärbt (mikroskopisches Erkennungsmittel). Über die Konstitution des Cholesterins ist zur Zeit nichts Näheres bekannt. Neben Arbeiten von MAUTHNER, SUIDA und KILIANI sind in der Neuzeit besonders diejenigen von KILIANIS Mitarbeiter WINDHAUS (Ber. d. D. chem. Ges., 1903 und 1904) und O. DIELS und E. ABDERHALDEN (Ber. d. D. chem. Ges., 1903) über das Cholesterin erwähnenswert. WINDHAUS glaubt die Formel des Cholesterins in $C_{20}H_{32}:C_7H_{12}O$ auflösen zu können; der Rest $C_7H_{12}O$ enthalte einen reduzierten Ring aus einem sekundären Hydroxyl und erteile wahrscheinlich dem Cholesterin die Ähnlichkeit mit den Terpenen.

DIELS und ABDERHALDEN haben aus dem Cholesterin durch Oxydation eine Säure $C_{20}H_{32}O_3$ mit wahrscheinlich tertiär gebundenem Hydroxyl dargestellt, welche die doppelte Bindung und das sekundäre Hydroxyl des Cholesterins nicht mehr enthält.

In den Pflanzen wurde ein dem Cholesterin ähnlicher Körper in den Erbsen, in den Calabarbohnen, in Colchicumsamen, in Baumwollsamen, ferner in Gras, Belladonnakraut u. a. Pflanzenmaterial aufgefunden. — S. Phytosterin.

LOEBISCH.

Cholesterol $C_{26}H_{44}O$, aus der Wurzel von Hygroptila spinosa, ein cholesterinartiger Körper vom Schmp. 184° C, scheint in Beziehung zu den Phytosterinen zu stehen.

FENDLER.

Cholestrophan, Dimethylparabansäure, $C_5H_6N_2O_3$, bildet sich beim Kochen von Coffeïn mit Salpetersäure, oder beim Einleiten von Chlor in mit Wasser angerührtes Coffeïn, oder durch Oxydation des Coffeïns mit Chromsäure. Es bildet Blättchen, welche bei 145° schmelzen, bei 275° unzersetzt destillieren. Löst sich im Wasser, schwerer in Alkohol. Zerfällt mit alkoholischem Natron schon in der Kälte in Oxalsäure und Dimethylharnstoff und geht beim Erwärmen mit Wasser und Baryumkarbonat in Dimethyloxamid über. Beim Erhitzen mit Salzsäure auf 200° zerfällt es glatt in Kohlensäure, Oxalsäure und Methylamin.

TH.

Choletelin. Ein Gallenfarbstoff, der das Endprodukt der Oxydation des Bilirubins mit salpetriger Säure darstellt. Braunes amorphes Pulver, löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, sehr leicht in ätzenden kohlensauren Alkalien.

LOEBISCH.

Cholin, Sinkalin, Bilineurin, $C_5H_{15}NO_2$, eine kräftige Ammoniumbase, nach ihrer Konstitution Trimethyloxäthylammoniumhydroxyd,

$$N\begin{cases}\equiv (CH_3)_3\\ -C_2H_4OH,\\ -OH\end{cases}$$

wurde zuerst aus der Galle dargestellt; tritt in Fäulnisgemischen von Tierstoffen, auch im Gehirn, im Eidotter und Kaviar als Rest des in diesen Organen sehr verbreiteten Lecithins (s. d.) auf; im Fliegenschwamm ist es neben Muskarin, in den Samen von Trigonella Foenum graecum neben Trigonellin (JAHNS), ebenso in den Strophantussamen neben Trigonellin (THOMS) enthalten und aus dem Glykosid des weißen Senfs wird es durch Kochen mit Barytwasser abgespalten; synthetisch wurde es von WURTZ aus Trimethylamin und Glykolchlorhydrin durch Erhitzen auf 100° dargestellt. Äthylenoxyd verbindet sich mit konzentrierter Trimethylaminlösung schon bei gewöhnlicher Temperatur zu Cholin. Es löst Faserstoffmembranen sehr leicht und wurde wegen dieser Eigenschaft in 5%iger Lösung auf Empfehlung von E. LUDWIG bei Diphtheritis örtlich zur Lösung der Membranen angewendet.

LOEBISCH.

Chologen. Unter diesem Namen kommen drei Mischungen in den Handel, die als Chologen 1, 2 und 3 bezeichnet werden und bei Gallensteinerkrankungen mit Erfolg anzuwenden sein sollen. Es sind verschiedene Kombinationen von Calomel mit aromatischen Pflanzenstoffen aus den Gruppen der abführenden und zugleich gallentreibenden Mittel (Podophyllinum) und der blähungstreibenden und

krampfstillenden Gewürze und Öle (Melisse, Kampfer, Kümmel). Mehr ist bisher darüber nicht bekannt geworden. Fabrikant: Chem. Laboratorium HUGO ROSENBERG in Berlin. (ARENDS, Neue Arzneimittel.) FENDLER.

Cholsäure, auch Cholalsäure, $C_{24}H_{40}O_5$, ist eine Komponente der beiden in der Galle des Menschen, Ochsen und Hundes und der meisten bis jetzt darauf untersuchten Tiere vorkommenden gepaarten Gallensäuren, deren eine, die Glykocholsäure, $C_{26}H_{43}NO_6$, schwefelfrei, die andere, Taurocholsäure, $C_{26}H_{45}NSO_7$, schwefelhaltig ist; durch mehrtägiges Kochen mit Barytwasser spaltet sich die erstere unter Wasseraufnahme in Glykokoll und Cholsäure, die letztere in Taurin und Cholsäure. Die Cholsäure ist kristallinisch, in Wasser kaum, in Alkohol und Äther leicht löslich, die spezifische Drehung der $2^1/_2\ H_2O$ enthaltenden Säure beträgt $(\alpha)_D = +31{\cdot}55^0$. Von den Salzen sind die der Alkalien in kaltem Wasser leicht, die des Baryums schwer löslich, das Bleisalz ist in kaltem Wasser unlöslich, löslich in heißem Wasser. Durch Erhitzen auf 190—200° oder durch Kochen mit Säuren spaltet die Cholsäure 2 Moleküle Wasser ab und bildet Anhydride, Dyslysine, $C_{24}H_{36}O_3$ u. a., welche durch Kochen mit alkoholischer Kalilösung wieder in Cholsäure zurückgeführt werden. Beim Schmelzen mit Ätzkali entwickeln sich angenehm riechende Dämpfe, der Rückstand enthält flüchtige Fettsäuren. Die Cholsäure und ihre Salze geben die PETTENKOFERsche Gallenprobe (s. Galle). Spuren der Cholsäure finden sich im Dünndarminhalt, reichlicher kommt sie im Dickdarminhalte und in den Exkrementen von Rindern und Hunden vor. LOEBISCH.

Cholurie, das Vorkommen von Gallenbestandteilen im Harn.

Chomels Mixtura purgativa (gegen Bleikolik) ist eine Mischung von 60 T. Oleum Amygdal., 60 T. Sirupus gummosus und $^1/_{10}$ T. Oleum Crotonis. TH.

Chondrilla, Gattung der Compositae, Gruppe Cichoriaceae; 2jährige oder ausdauernde Kräuter mit armblätterigen Zweigen.

Ch. juncea L., in Europa und Mittelasien. Liefert eßbare Blätter, die Wurzel wirkt gegen Durchfall und Schlangengift, der eingetrocknete Milchsaft wird gegen Menstruationskrankheiten gebraucht.

Ch. prenanthoides VILL. in Südeuropa, liefert Gummiharz. v. DALLA TORRE.

Chondrin, Knorpelleim. Die beim Kochen des Knorpels mit Wasser entstehende, beim Erkalten gelatinierende Substanz wurde früher als einheitlicher Körper betrachtet und als Chondrin bezeichnet. Dermalen gilt die Knorpelleimlösung als ein Gemenge von Glutin und Verbindungen der Chondroïtinschwefelsäure mit Eiweiß und Leim. LOEBISCH.

Chondritis (χόνδρος Knorpel), die Entzündung der Knorpel.

Chondrodendron, Gattung der Menispermaceae. Klimmende Sträucher mit handnervigen Blättern, diözischen Blüten und gestielten Steinfrüchten, deren einziger hufeisenförmig gekrümmter Samen fleischige Kotyledonen, aber kein Endosperm besitzt.

Ch. tomentosum R. et P. (Cocculus Chondrodendron DC., Botryopsis platyphylla MIERS) aus Brasilien und Peru ist die Stammpflanze der echten Pareira (s. d.). J. MOELLER.

Chondroïtinschwefelsäure, $C_{18}H_{27}NSO_{17}$, eine von C. TH. MÖRNER zuerst im Knorpel aufgefundene Ätherschwefelsäure, die auch in der inneren Schicht der großen Arterien, ferner im Harn des Menschen vorkommt; sie zerfällt bei Einwirkung von Salzsäure zunächst in Chondroïtin und Schwefelsäure, das Chondroïtin weiter in Chondrosin und Essigsäure.

Literatur: C. TH. MÖRNER, Zeitschr. f. physiol. Chemie, XX. — SCHMIEDEBERG, Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak., XXVIII. LOEBISCH.

Chondrom (χόνδρος Knorpel), aus Knorpelgewebe bestehende Neubildung.

Chondrus, Gattung der Florideen-Familie Gigartineae; charakterisiert durch wiederholt flach-gabelig geteilten Thallus mit eingesenkten oder nur wenig prominenten Cystokarpien und kreuzförmig gelagerten und als kleine Häufchen hervorragenden Tetrasporen.

Ch. crispus LYNGB. (Sphaerococcus crispus AG., Fucus crispus L.) ist nebst Gigartina mamillosa AG. das offizinelle Carrageen (s. d.).

Chonemorpha, Gattung der Apocynaceae; Bäume mit kreuzständigen Blättern und großen weißen Blüten.

Ch. macrophylla G. DON in Niederländisch-Indien, enthält in der Rinde 0·15%, in den Blättern 0·05% eines giftigen Alkaloids. v. DALLA TORRE.

Chops Gehöröl ist (nach SCHÄDLER) eine Mischung aus 2 T. Oleum Cajeputi und 16 T. Provenceröl. TH.

Choparts Potio balsamica ist eine Mischung aus je 30 T. Balsam. Copaivae und Sirupus balsami Tolut., 60 T. Aqua Menthae pip., 30 T. Spiritus und 4 T. Spiritus Aetheris nitrosi. Zweimal täglich einen Eßlöffel voll. GREGEL.

Chorda (χορδή die Saite). Dieses Wort wird als naheliegender Vergleich in verschiedenen Gebieten der Medizin mit oder ohne erläuterndes Beiwort häufig gebraucht. In der Entwicklungsgeschichte bezeichnet Chorda (dorsalis) einen Streifen im mittleren Keimblatt, welcher sich am Aufbau der Wirbelsäule beteiligt. Die Anatomen nennen Chorda (tympani) jenen Ast des mimischen Gesichtsnerven (Nervus facialis), welcher die Unterkieferspeicheldrüse zur Sekretion veranlaßt. Die Physiologen unterscheiden den unter dem Einflusse dieses Nerven reichlich abgesonderten, aber sehr wässerigen Speichel als Chordaspeichel von dem zähen, aber an spezifischen Bestandteilen reichen Sympathikusspeichel. Die Kliniker nennen Chorda (venerea) eine Komplikation des Trippers, welche darin sich äußert, daß das erigierte Glied geknickt oder bogenförmig gekrümmt ist. M.

Chordae causticae hießen Darmsaiten, welche behufs Ätzung schmaler Fistelgänge mit Silbernitratlösung getränkt waren; sie sind durch die sogenannten LIEBREICHschen Sonden (Silberdraht mit geschmolzenem Argentum nitricum überzogen) und durch Antrophore zweckmäßig ersetzt worden.

Chorea (χορεία der Tanz), Veitstanz, Ballismus, besteht in unwillkürlichen Zuckungen einzelner Muskeln.

Als Chorea magna bezeichnet man Anfälle von lebhaften choreatischen Bewegungen mit Halluzinationen und Bewußtseinsstörungen. M.

Chorioidea (χόριον Haut) heißt die Netz- oder Aderhaut im Auge.

Chorioptes, Gattung der Krätzmilben. L. BÖHMIG.

Choripetalae oder Dialypetalae (auch Eleutheropetalae) nennt man jene Dikotylen, deren Blumenkrone aus freien Blättern besteht. In dem Pflanzensystem von EICHLER (1883) wurden auch die „Apetalae" (Dikotylen ohne Blumenkrone) mit den Choripetalae vereinigt. In diesem erweiterten Sinne deckt sich die Unterklasse Choripetalae mit der ENGLERschen Unterklasse Archichlamydeae. FRITSCH.

Chorise (χωρίζειν trennen) nennt man die Erscheinung, daß an Stelle eines Organes deren mehrere auftreten (Spaltung). Treten zwei Organe an Stelle eines einzigen auf, so spricht man wohl auch von Verdopplung (Dédoublement). So haben z. B. die Cruciferen 6 Staubblätter, während theoretisch nur 4 (2 äußere und 2 innere) zu erwarten wären. Man nimmt in diesem Falle an, daß die beiden inneren durch Chorise in je 2 gespalten wurden. FRITSCH.

Chorisia, Gattung der Bombacaceae; südamerikanische Bäume mit angeschwollenem, reichlich mit Stacheln besetztem Stamme. Die Kapselfrüchte enthalten zahlreiche kleine, in Wolle gebettete Samen.

Ch. speciosa ST. HIL. und Ch. crispifolia KTH. liefern in den Samenhaaren Polstermaterial. — S. Pflanzendunen. J. MOELLER.

Choristigma, Gattung der Asclepiadaceae; Schlingpflanze mit reichsamigen Früchten.

Ch. Stuckertianum F. KURTZ, enthält zwei Alkaloide: Morenin und Morenol, sowie 2·5—3% Choristigmin. (STUCKERT 1897.) v. DALLA TORRE.

Chorizanthe, Gattung der Polygonaceae; Kräuter mit rosettenständigen Blättern und gegliedertem Stengel.

Ch. pedicularis BENTH. in Chile. Die Blätter werden gegen Hämorrhoiden angewendet. v. DALLA TORRE.

Choulants Abführmittel besteht aus 150 *g* Decoct. Tamarindorum (1 : 5), 20 *g* Sirup. Menthae pip. und 30 *g* Natrium sulf. — **Ch.s Asthmamixtur** ist ein Infusum von 2 *g* Folia Digitalis und 1 *g* Rad. Ipecacuanhae zu 120 *g* mit 25 *g* Sirup. Althaeae und 2·5 *g* Liquor Ammonii anisatus. Zweistündlich einen Eßlöffel voll. — **Ch.s Brusttee** ist eine Mischung aus 45 T. Folia Farfarae, 15 T. Radix Althaeae und je $7^1/_2$ T. Fructus Foeniculi und Fr. Anisi. GREUEL.

Chrestiens Pilulae auriferae bestehen aus 0·5 *g* Auro-Natrium chloratum (Sal Auri Chrestien), 2 *g* Amylum, 5 *g* Gummi arabicum und Aqua q. s. zu 120 Pillen. GREUEL.

Chrestiens Ungt. purgativum ist eine Mischung von 1 T. Koloquinthenpulver mit 9 T. Adeps suillus. KARL DIETERICH.

Chresylatin wurde von PALMANO als Desinfektionsmittel empfohlen. Es stellt eine dunkelbraune, ölige, alkalisch reagierende Flüssigkeit dar von stark aromatischem Geruch. Neben Harzseifen enthält das Präparat Naphthalin und Kresol; es wird demnach wahrscheinlich durch Behandeln der naphthalin- und kresolreichen Anteile des Steinkohlenteers mit Harzseifen erhalten und stellt somit ein Analogon des Kreolins dar. ZERNIK.

Chrisma, eine Sorte Vaselin. GREUEL.

Christs Hauspflaster. Zu diesem in einigen Gegenden Deutschlands sehr beliebten Hausmittel lautet die ursprüngliche Vorschrift so, daß man Provenceröl mit roten Rosenblättern den Sommer hindurch der Sonne aussetzt, das so gewonnene Rosenöl im Herbst mit dem frisch ausgepreßten Saft weißer Rüben vermischt und mit Mennige zu einem braunen Pflaster kocht, dem zuletzt noch Kampfer und Perubalsam zugesetzt werden. — Emplastrum fuscum camphoratum mit einem Zusatz von 2—3% Balsamum peruvianum dürfte das genannte Pflaster zweckmäßig ersetzen. GREUEL.

Christdorn ist Ilex Aquifolium L.

Christels Reaktionen auf Pikrinsäure. Die wichtigsten sind die folgenden: 1. In einer wässerigen Pikrinsäurelösung ruft nach Zusatz von Ammoniak Bleiacetat einen rötlichen, Kupfersulfat einen grünlichen Niederschlag hervor. 2. Eine wässerige Lösung von Methylgrün fällt aus einer wässerigen Pikrinsäurelösung einen grünen Niederschlag, der sich in viel Wasser mit grüner Farbe löst. 3. Alkalische Zinnchlorürlösung, ebenso Schwefelammon färbt sich mit Pikrinsäure rot. 4. Wird Pikrinsäure mit etwas Zink und verdünnter Schwefelsäure behandelt, so entsteht eine gelbrote, trübe Flüssigkeit. Wird diese mit viel Alkohol gemischt und nach

einiger Zeit filtriert, so färbt sie sich erst grünlich, dann blauviolett und schließlich rotviolett.

Literatur: Zeitsch. f. analyt. Chemie, 23; Arch. d. Pharm., 221. ZERNIK.

Christensens Reaktion auf Eiweiß besteht darin, daß eine verdünnte Gerbsäurelösung in eiweißhaltigen Flüssigkeiten einen Niederschlag hervorruft.

Literatur: Zeitschr. f. analyt. Chemie, 30. ZERNIK.

Christholz ist Liquidambar orientalis MILL.

Christies Ague Mixture ist (nach CHURCHILL) ein schwach alkoholischer Chinarindenauszug mit Pulver von Fructus Capsici. TH.

Christikreuztee ist Herba Centaurii minoris.

Christipalmöl ist Oleum Ricini. TH.

Christisons Einreibung bei Hydrops ist eine Mischung aus je 15 T. Tinct. Scillae, Tinct. Digitalis und Oleum camphoratum. TH.

Christmannia, zweifelhafte Gattung der Lauraceae, wahrscheinlich der Celastraceae; Sträucher.

Ch. Courondi DEUST. in Malabar. Blätter und Samen werden gegen Diarrhöe, Kolik, Fluor albus und Dysenterie angewendet. v. DALLA TORRE.

Christofice, ein Magenwein aus Zimt, Nelken, bitteren Mandeln, Zucker, Wein und Weingeist. FENDLER.

Christophoriana, Ranunculaceen-Gattung TOURNEFORTs, jetzt Actaea L., daher Radix Christophorianae für die Wurzel von Actaea (s. d.).

Christwurz ist Actaea spicata L. oder Adonis vernalis L. oder Helleborus.

Chrithoptes monunguiculatus (richtig Crithocoptes), Name einer im jugendlichen Stadium von ED. GEBER (Wiener med. Presse, 1879) beschriebenen Milbe, welche sich zwischen den Blütenspelzen der Gerste vorfindet, wo sie gesellig lebt und mit den Fäkalmassen braune Häufchen bildet. Beim Übertragen der Gerstenbündel gelangt sie massenhaft auf die menschliche Haut und erzeugt verschiedene Formen der Dermatitis. Die Beobachtung wurde in Niederungarn gemacht und steht insofern nicht vereinzelt da, als bereits AMERLING (1861) von „Milbenkrankheiten unserer Getreidearten“ spricht, und ROBIN (1877) Hautaffektionen bei Arbeitern beschreibt, welche mit frisch gemähtem Korn beschäftigt waren. v. DALLA TORRE.

Chrom, Cr. Atomgewicht: $(O = 16)$ 52·1 bez. $(H = 1)$ 51·7. Dieses Element wurde im Jahre 1797 von VAUQUELIN aus dem in Sibirien vorkommenden Rotbleierz (Bleichromat $= CrO_4 Pb$) abgeschieden und von χρῶμα Farbe „Chrom“ genannt, weil die Salze der Chromsäure sich durch lebhafte Färbung auszeichnen. Am reichlichsten ist das Chrom enthalten im Rotbleierz oder Krokoït, $CrO_4 Pb$, und im Chromeisenstein, $Cr_2 O_4 Fe$; in geringeren Mengen ist es enthalten im Serpentin, Smaragd, Beryll, Chromglimmer, deren Färbung auf ihrem Chromgehalt beruht.

Das elementare Chrom wurde bis vor wenigen Jahren dargestellt durch Glühen von Chromoxyd mit Kohle im Knallgasgebläse oder durch Reduktion von Bleichromat mit Kohle und Behandeln des erhaltenen Regulus mit verdünnter Salpetersäure. Doch erhält man nach beiden Methoden das Chrom nicht in geschmolzenem Zustande, sondern in Pulverform. Durch Elektrolyse einer Lösung von Chromochlorid und Chromichlorid wurde es in spröden glänzenden Blättchen erhalten (BUNSEN). Durch Erhitzen von violettem Chromichlorid mit Natrium gewann es WÖHLER in Pulver-

form. FREMY erhielt dagegen Chrom in glänzenden, dem regulären System angehörigen Kristallen, als er Chromichlorid mit dampfförmigem Natrium im Wasserstoffstrome erhitzte. Nach MOISSAN erhält man Chrom, wenn man eine konzentrierte Lösung von Chromchlorür mit Natriumamalgam schüttelt und das resultierende Chromamalgam bis zum Verflüchtigen des Quecksilbers erhitzt.

Diese Methoden sind zur Zeit verdrängt und durch folgende ersetzt worden: *A.* Ein Gemisch von Chromoxyd und Kohle wird im elektrischen Ofen durch einen Strom von 350 Ampère und 50 Volt geschmolzen. Das hierbei erhaltene Reaktionsprodukt ist ein Chromkarbid mit etwa 10% Kohlenstoff. Man erhält hieraus angeblich das reine Chrom durch Umschmelzen in einem Kalktiegel, der mit einer Mischung von Calciumoxyd und Chromoxyd ausgefüttert ist (MOISSAN). *B.* Nach dem sogenannten Thermitverfahren: Man bringt in einen hessischen Tiegel, welcher mit Magnesiumoxyd ausgefüttert ist, eine Mischung von Chromoxyd und Aluminiumpulver in stöchiometrischen Verhältnissen, also der Gleichung $Cr_2O_3 + Al_2 = Al_2O_3 + Cr_2$ entsprechend z. B. 152 T. Chromoxyd und 54 T. Aluminiumpulver. Diese Mischung wird durch eine sogenannte „Zündkirsche" an einem Punkte zur Entzündung gebracht. Die Reaktion verbreitet sich alsdann ohne weiteres Zutun durch die ganze Masse. Unter Entwicklung einer Temperatur von ca. 3000° C geht die Umsetzung im Sinne vorstehender Gleichung vor sich. Das Aluminiumoxyd bildet im geschmolzenen Zustande eine Schlacke, welche auf dem am Grunde des Tiegels befindlichen, gleichfalls geschmolzenen Chrom schwimmt. Nach dem Erkalten wird der Tiegel zerschlagen und das metallische, bezw. elementare Chrom mechanisch entfernt (GOLDSCHMIDT). Kleine Mengen Chrom lassen sich auf diese Weise sehr wohl in einem einfachen hessischen Tiegel darstellen, doch ist es gut, wenn man die Ausführung des sogenannten Thermitverfahrens vorher einmal gesehen hat.

Eigenschaften: Das metallische Chrom bildet ein hellgraues, kristallinisches, glänzendes Pulver oder, nach dem Thermitverfahren dargestellt, silberweiße, kristallinische (dem Wismut ähnliche) Massen von blättrigem Gefüge. Sp. Gew. = 6·92 bei 20° C (MOISSAN); das Chrom ist so hart (Härte = 6·0), daß es Glas ritzt und selbst nur noch von dem Diamanten geritzt werden kann. Der Schmelzpunkt liegt höher als der des Platins; es kann erst im Knallgasgebläse oder im elektrischen Ofen geschmolzen werden. An der Luft oder im Sauerstoffstrome mittels des Knallgasgebläses erhitzt, verbrennt es zu grünem Chromoxyd, Cr_2O_3. Es zersetzt das Wasser bei gewöhnlicher Temperatur nicht, wohl aber bei Rotglühhitze. Von Salpetersäure, von verdünnter oder von konzentrierter heißer, wird es nicht angegriffen, auch kalte konzentrierte Schwefelsäure wirkt kaum ein; kalte verdünnte Schwefelsäure greift es langsam an, beim Erwärmen aber tritt unter lebhafter Wasserstoffentwicklung Auflösung ein. In konzentrierter Salzsäure löst es sich relativ leicht, im Chlorstrom erhitzt, verwandelt es sich in violettes Chromchlorid, Cr_2Cl_6 oder $CrCl_3$, durch Schmelzen mit Alkalien bei Gegenwart von Oxydationsmitteln (Salpeter, Kaliumchlorat) wird es in chromsaure Salze übergeführt.

Die angegebenen Eigenschaften des Chroms können aber unter Umständen andere sein, je nach der Methode, nach welcher das Metall gewonnen worden war. Es trifft hier das Gleiche zu, wie beim Eisen und beim Aluminium, daß nämlich schon kleine Mengen von Verunreinigungen die Eigenschaften der Metalle wesentlich zu verändern vermögen.

Bezüglich seiner Stellung im System wird das Chrom zu den Metallen, und zwar zur Eisengruppe gerechnet. Das Chromatom gilt für vierwertig, doch nimmt man an, daß in der Chromo- sowie in der Chromireihe 4- bezw. 6wertige „Doppelatome" funktionieren. Nach neuerer Auffassung leiten sich die Chromverbindungen von dreiwertigem Chrom ab.

1. Chromoverbindungen, Chromoxydulverbindungen vom Chromooxyd Cr_2O_2 oder Chromoxydul abzuleiten. Das Chromatom fungiert hier zweiwertig (das Doppelatom vierwertig). Die Verbindungen sind sehr unbeständig.

2. Chromiverbindungen, Chromoxydverbindungen, vom Chromioxyd Cr_2O_3 oder Chromoxyd abzuleiten. Das Chromatom fungiert hier dreiwertig (das Doppelatom sechswertig). Die Verbindungen sind beständig, lassen sich aber durch geeignete Oxydationsprozesse in Verbindungen der höheren Oxydstufe (Säurereihe) überführen.

3. Chromsäureverbindungen, Chromate, vom Chromtrioxyd CrO_3 oder Chromsäureanhydrid abzuleiten. Die Verbindungen sind beständig, lassen sich aber durch geeignete Reduktionsverfahren in die Verbindungen der vorigen (Chromoxyd-) Reihe zurückführen.

B. FISCHER.

Chrom-Nachweis und -Bestimmung. Die praktisch wichtigen Chromverbindungen gehören lediglich des Reihe des Chromoxydes und derjenigen der Chromsäure an, die den übrigen Verbindungsstufen zugehörigen besitzen nur theoretisches Interesse. Sowohl die Oxydreihe wie die Säurereihe besitzen beide durchaus charakteristische Reaktionen; bei der Leichtigkeit indessen, mit welcher die Glieder dieser beiden Reihen ineinander übergeführt werden können, pflegt man den Nachweis einer Chromverbindung sowohl im Zustande der Oxyd- als der Säurereihe zu führen.

Die löslichen wie die unlöslichen Chromoxydverbindungen charakterisieren sich durch lebhafte Färbung, welche im allgemeinen eine grüne, bisweilen violette ist. Chromoxydsalze geben, falls sie löslich sind, violette oder grün gefärbte Lösungen. Die violetten Lösungen können durch Erhitzen in grüne übergeführt werden, die grünen wandeln sich bei längerem Stehen in der Regel in violette um. Von charakteristischen Reaktionen wären für Chromoxydsalze die nachstehenden anzuführen, wobei zu bemerken ist, daß bei den in Lösungen vor sich gehenden Reaktionen organische Säuren abwesend sein müssen, da diese die Reaktionen beeinträchtigen:

Die Phosphorsalz-, sowie die Boraxperle wird durch Chromoxydverbindungen tief smaragdgrün gefärbt; die Färbung ist in der Oxydations- wie in der Reduktionsflamme die nämliche. Sogenannte Flammenfärbungen geben die Chromverbindungen nicht.

Ammoniak, ebenso Schwefelammonium fällt aus den violetten Lösungen graublaues, aus den grünen Lösungen graugrünes Chromhydroxyd, welches in überschüssigem Ammoniak mit rötlicher Farbe ein wenig löslich ist. Die Fällbarkeit des Chromoxydes durch Ammoniak — ebenso durch kohlensaures Natron — wird durch Anwesenheit von Weinsäure, Zitronensäure, Zucker, auch Oxalsäure beeinträchtigt, nicht selten vollkommen verhindert (s. vorher).

Kaliumhydroxyd oder Natriumhydroxyd erzeugen sowohl in grünen wie in violetten Lösungen von Chromoxydsalzen einen grünen Niederschlag von Chromhydroxyd, welcher sich bei gewöhnlicher Temperatur in einem Überschusse der ätzenden Alkalien zu einer smaragdgrünen Flüssigkeit (s. Chromite) löst. Wird eine solche Lösung für sich oder unter Zusatz von Ammoniumchlorid erhitzt, so erfolgt nahezu quantitativ die Abscheidung von Chromhydroxyd.

Kohlensaure Alkalien fällen basisch-kohlensaures Chromoxyd als grünen Niederschlag, der sich im Überschuß der Fällungsmittel nur schwierig und langsam löst.

Natriumphosphat erzeugt in violetten Lösungen einen violetten, in grünen einen nach einiger Zeit entstehenden voluminösen grünen Niederschlag.

Baryumkarbonat fällt schon in der Kälte alles Chromoxyd als grünes Chromhydroxyd, welches mit basischem Karbonat gemischt ist. Die Fällung ist erst nach längerer Digestion eine vollständige. (Wichtig für die Trennung von Mangan und Zink, deren Salze in der Kälte durch Baryumkarbonat nicht gefällt werden.) Alle Chromoxydverbindungen können durch geeignete Oxydationsmittel in chromsaure Verbindungen übergeführt werden. Alkalische Lösungen von Chromoxyd können durch Bleisuperoxyd, Kaliumpermanganat, saure Lösungen von Chromoxyd

können durch Salpetersäure, Königswasser, Chlor, Brom oxydiert werden. Am schnellsten und sichersten geschieht die Überführung durch Schmelzen der Oxydverbindungen mit kohlensaurem Natronkali unter Zusatz von Salpeter oder Kaliumchlorat oder Natriumsuperoxyd. Die Schmelze enthält alsdann Alkalichromat, welches nach dem Ansäuern mit Essigsäure alle für die Chromsäure gültigen Reaktionen gibt.

Die Salze der Chromsäure charakterisieren sich durch lebhafte Färbung, welche meist gelb bis rot ist. Sie sind im Wasser zum größeren Teil unlöslich und werden beim Glühen zum Teil zersetzt. Die Salze mit alkalischen Basen sind in Wasser löslich. Ihre wässerigen Lösungen sind gelb, wenn ein Salz der normalen Chromsäure vorliegt, rot, falls sie Di-, Tri- oder Tetrachromsäure enthalten. Beim Ansäuern der Lösungen normaler Chromate geht die gelbe Farbe der Lösung infolge von Bildung di- etc. chromsauren Salzes in eine rote über. Lösungen von Chromaten geben die nachstehenden Reaktionen:

Schwefelwasserstoff bringt in der angesäuerten Lösung eines Chromates zunächst eine bräunliche, dann eine grüne Färbung hervor, welche durch Bildung von Chromoxydsalz veranlaßt wird; gleichzeitig wird Schwefel abgeschieden, wodurch die Flüssigkeit ein milchiges Aussehen erhält. Erwärmen begünstigt die Reaktion, ein Teil des Schwefels geht alsdann in Schwefelsäure über.

Schwefelammonium, einer angesäuerten Chromatlösung zugesetzt, bewirkt sofort einen bräunlich-graugrünen Niederschlag von wasserhaltigem chromsauren Chromoxyd; beim Kochen scheidet sich alles Chrom als grünes Chromoxydhydrat aus.

Baryumchlorid erzeugt in Lösungen normaler Chromate einen hellgelben Niederschlag von Baryumchromat, der in Wasser und Essigsäure unlöslich, in mineralischen Säuren dagegen löslich ist. Anwesenheit von freier Essigsäure ist nicht hinderlich; freie mineralische Säuren müssen durch Natriumacetat oder Ammoniumacetat gebunden werden.

Silbernitrat bewirkt in normalen Chromatlösungen einen roten Niederschlag von Silberchromat, $Cr O_4 Ag_2$, der sowohl in Salpetersäure wie in Ammoniak leicht löslich ist.

Bleiacetat erzeugt in Chromatlösungen einen gelben Niederschlag von Bleichromat, $Cr O_4 Pb$, der in Wasser, Alkohol, Essigsäure und verdünnter Salpetersäure unlöslich, dagegen löslich ist in konzentrierter Salpetersäure und in Natronlauge.

Wasserstoffsuperoxyd. Fügt man zu einer (mit verdünnter Schwefelsäure) angesäuerten Chromatlösung etwas Wasserstoffsuperoxyd und hierauf Äther, so färbt sich der letztere beim Umschütteln prächtig kornblumenblau.

Die Bestimmung der Chromoxydverbindungen geschieht stets in Form von Chromoxyd, diejenige der Chromsäureverbindungen als Bleichromat oder Baryumchromat. Da beide Verbindungsreihen des Chroms leicht ineinander überzuführen sind, so kann man für beide Reihen jede dieser Bestimmungen anwenden. Im allgemeinen bestimmt man das Chrom als Chromoxyd dann, wenn relativ große Mengen vorhanden sind, als chromsaures Blei oder Baryum dann, wenn die Menge des Chroms nur klein ist.

a) Als Chromoxyd. Chromoxydsalze werden mit Ammoniak in der Hitze gefällt, das überschüssige Ammoniak durch Erwärmen verjagt, alsdann das Chromhydroxyd abfiltriert, mit heißem Wasser gewaschen, getrocknet und nach dem Glühen als $Cr_2 O_3$ gewogen. — Liegt ein lösliches Chromat vor, so wird dessen mit $H Cl$ oder $S O_4 H_2$ angesäuerte Lösung mit Alkohol zu Chromoxydsalz reduziert und aus diesem nach dem Verjagen des Alkohols durch Ammoniak das Oxydhydrat gefällt und, wie oben angeführt, in Chromoxyd umgewandelt. Enthalten die Lösungen fixe Alkalien, so fällt das Resultat immer ein wenig zu hoch aus, da das Chromoxyd hartnäckig Spuren von Alkali zurückhält.

b) Als Bleichromat oder Baryumchromat. Neutrale Chromsalzlösungen werden mit Essigsäure angesäuert und alsdann mit Bleiacetat oder Baryumacetat versetzt. Sind freie mineralische Säuren in der Lösung vorhanden, so setzt man Natriumacetat oder Ammoniumacetat zu. Der entstandene Niederschlag wird nach 6—12 Stunden abfiltriert, mit verdünnter Essigsäure gewaschen, getrocknet und schwach geglüht. Das Filter wird vor dem Trocknen zweckmäßig mit etwas Ammoniumnitrat befeuchtet. Auf diese Weise können natürlich auch kleine Mengen von Chromoxyd bestimmt werden, nachdem es durch Schmelzen mit Soda und Salpeter in Alkalichromat verwandelt wurde. Die mit Essigsäure angesäuerte Lösung der Schmelze scheidet dann das Chrom auf Zusatz von Blei- oder Baryumacetat quantitativ als Blei- oder Baryumchromat ab.

c) Maßanalytische Bestimmung. Maßanalytisch können die löslichen Salze der Chromsäure bestimmt werden, und zwar am bequemsten nach dem jodometrischen Verfahren. Angenommen, es liegt eine Lösung von Kaliumdichromat zur Bestimmung vor, so bringt man eine abgemessene oder abgewogene Menge derselben in ein mit Glasstopfen versehenes Gefäß, fügt einen Überschuß von Kaliumjodid sowie eine hinreichende Menge Salzsäure hinzu und läßt im verschlossenen Gefäße kurze Zeit stehen. Nach der Gleichung

$$Cr_2O_7K_2 + 14\,HCl + 6\,KJ = 7\,H_2O + 2\,CrCl_3 + 8\,KCl + 6\,J$$

wird eine bestimmte Menge Jod in Freiheit gesetzt, welche durch $^1/_{10}$ Natriumthiosulfatlösung in bekannter Weise gemessen werden kann. Jeder zur Bindung des ausgeschiedenen Jods verbrauchte Kubikzentimeter $^1/_{10}$ Natriumthiosulfatlösung zeigt 0·004908 *g* Kaliumdichromat, $Cr_2O_7K_2$, an. B. FISCHER.

Chromacichlorid, Chlorchromsäure, Chromylchlorid, chromsaures Chromhexachlorid, CrO_2Cl_2, ist als Chromsäurehydrat aufzufassen, in welchem zwei Hydroxylgruppen durch Chlor ersetzt worden. Den Namen „Chromhexachlorid“ erhielt diese Verbindung von BERZELIUS, welcher sie zuerst erhalten, aber nicht analysiert hatte und sie fälschlich für das Chromhexachlorid, Cr_2Cl_6, hielt, bis ROSE ihren Sauerstoffgehalt feststellte. Bildet sich beim Erhitzen von violettem Chromchlorid mit Chromsäureanhydrid, ebenso beim Erhitzen von wasserfreiem Eisenchlorid mit Chromsäureanhydrid.

Darstellung: Man erhitzt ein geschmolzenes Gemenge von 10 T. Kochsalz und 12 T. Kaliumdichromat sehr vorsichtig mit 30 T. konzentrierter Schwefelsäure und rektifiziert das Destillat, um freies Chlor zu entfernen, wiederholt in einem Strome von trockenem Kohlensäuregas. Es ist eine blutrote, bei auffallendem Lichte schwarz erscheinende, sehr bewegliche Flüssigkeit, die an der Luft stark raucht. Sp. Gew. = 1·913 bei 10°, Siedep. 118°. Mit Wasser zerlegt es sich unter starker Wärmeentwicklung in Chromsäure und Salzsäure. Feuchter Phosphor reagiert mit Chromacichlorid unter Feuererscheinung. Mit Chromacichlorid befeuchtete Schwefelblumen entzünden sich. Auch mit vielen organischen Verbindungen reagiert Chromacichlorid ungemein heftig, wobei es häufig zu Entzündungen und Explosionen kommt. So entzündet es Weingeist, Terpentinöl, zersetzt heftig Holzgeist, Kampfer, Olivenöl, erzeugt aus Äthylen Äthylenchlorid und entzündet dieses bei Gegenwart von Luft, dagegen wirkt es nicht ein auf Kohle, Indigo und Eisessig.

Die Bildung des Chromacichlorides ist namentlich in analytischer Beziehung wichtig. Sie gestattet, Chloride neben Bromiden und Jodiden auf das Unzweifelhafteste nachzuweisen. Mischt man ein Gemenge von Chloriden, Bromiden und Jodiden mit Kaliumdichromat und destilliert die Mischung mit konzentrierter Schwefelsäure, so bildet sich flüchtiges Chromacichlorid, während Brom und Jod eine analoge Chromverbindung nicht eingehen, vielmehr in freiem Zustande entweichen. Fängt man die flüchtigen Destillationsprodukte in Ammoniak auf, so lösen sich Brom und Jod ohne Färbung auf, während übergegangenes Chromacichlorid sich zu Ammonium-

chromat und Ammoniumchlorid umsetzt. Eine Gelbfärbung des vorgeschlagenen Ammoniak beweist daher die Gegenwart eines Chlorides. B. Fischer.

Chromacôme, Comachrome, ein Pariser Haarfärbemittel, besteht aus zwei Flüssigkeiten; die eine ist eine spirituöse Pyrogallollösung, die andere eine ammoniakalische Silbernitratlösung, beide Flüssigkeiten sind mit einer indifferenten Farbe bräunlich gefärbt. B. Fischer.

Chromalaun, Chromkaliumalaun, Kalichromalaun,

$$(SO_4)_2\,Cr\,K + 12\,H_2O \text{ oder } (SO_4)_4\,Cr_2\,K_2 + 24\,H_2O.$$

Das Chromisulfat vereinigt sich ebenso wie das Aluminiumsulfat mit Alkalisulfaten zu gut charakterisierten Doppelverbindungen. Diese sind denjenigen des Aluminiumsulfates ganz analog konstituiert (s. Alaune), sind ihnen ferner isomorph und kristallisieren wie sie mit 12, bezw. 24 Molekülen Kristallwasser. Ihre allgemeine Formel ist $(SO_4)_2\,Cr\,M + 12\,H_2O$, wobei für M eingesetzt werden können Kalium, Natrium, Rubidium, Caesium, Thallium und der Ammoniumrest NH_4. Um die Analogien, welche sie mit den entsprechenden Aluminiumverbindungen zeigen, zum Ausdruck zu bringen, werden sie „Chromalaune" genannt, und man bezeichnet durch Hinzufügung des betreffenden Namens dasjenige Alkalimetall, welches die Stelle von M in obiger Formel vertritt, spricht also von Chromkaliumalaun, Chromnatriumalaun, Chromammoniumalaun u. s. w. Von allen diesen Verbindungen ist die wichtigste der Chromkaliumalaun $(SO_4)_2\,Cr\,K + 12\,H_2O$. Man erhält diese Verbindung, wenn man zu einer Lösung von Kaliumdichromat in Wasser eine entsprechende Menge Schwefelsäure zusetzt und alsdann schweflige Säure bis zur vollkommenen Reduktion einleitet:

$$Cr_2\,O_7\,K_2 + SO_4\,H_2 + 3\,SO_2 = H_2O + 2\,([SO_4]_2\,Cr\,K).$$

An Stelle von Schwefligsäuregas können auch andere leicht oxydierbare Substanzen, wie Oxalsäure, Alkohol, treten. Wie die Verhältnisse heute liegen, wird der Chromalaun ausschließlich als wohlfeiles Nebenprodukt der chemischen Technik gewonnen. Die größten Quantitäten liefern die Teerfarbenfabriken, in denen Chromalaun stets bei Anwendung des bekannten oxydierenden Gemisches von Kaliumdichromat und Schwefelsäure — wie es beispielsweise bei der Oxydation von Anthrazen zu Anthrachinon verwendet wird — sich bildet.

Der Chromalaun kristallisiert aus seiner wässerigen Lösung in Form dunkelvioletter Oktaëder, die sich in etwa 7 T. Wasser von 15° lösen. Die kalt bereitete Lösung hat eine violette Farbe, beim Erhitzen wird sie grün, nimmt aber nach längerem Stehen die ursprüngliche violette Färbung wieder an. Die grünen Lösungen geben keine Kristalle.

Chromalaun dient in der Färberei und Druckerei als Beize, ferner in der Gerberei und zur Tintenfabrikation. Bei dieser letzteren benutzt man ihn entweder in bereits fertigem Zustande oder läßt ihn sich — indem man Kaliumdichromat anwendet — bei der Tintenbereitung erst bilden.

Chromnatriumalaun, $(SO_4)_2\,Cr\,Na + 12\,H_2O$, ist in Wasser sehr leicht löslich und deshalb schwer in kristallisiertem Zustande zu erhalten. Aus diesem Grunde kommt seine Verwertung in der Praxis kaum in Betracht.

Chromammoniumalaun, $(SO_4)_2\,Cr\,NH_4 + 12\,H_2O$, kann durch Zusammenkristallisieren äquivalenter Mengen von Chromsulfat und Ammoniumsulfat oder durch Reduktion von Ammoniumdichromat wie der Chromkaliumalaun erhalten werden. Er ist in Wasser weniger löslich als dieser und kristallisiert in ausgezeichnet schönen dunkelroten Oktaëdern. B. Fischer.

Chromanilbraun und **Chromanilschwarz** sind substantive Polyazofarbstoffe zum Färben ungebeizter Baumwolle; sie färben am besten im Glaubersalzbade; die direkten Färbungen besitzen nur verhältnismäßig geringe Echtheit; sie werden deshalb auf einem zweiten Bade mit Kaliumdichromat und Kupfersulfat nachbehandelt,

wodurch sie wasch- und lichtechter werden und zugleich einen mehr oder minder erheblichen Nuancenumschlag erleiden. GANSWINDT.

Chromasie (χρῶμα Farbe) bezeichnet die durch die chromatische Aberration (s. d.) bedingte Färbung der von Linsen entworfenen Bilder. PITSCH.

Chromate werden die von den Chromsäuren sich ableitenden Salze genannt. Chromate schlechthin heißen die von der normalen Chromsäure, $Cr O_4 H_2$, sich ableitenden Salze, z. B. Kaliumchromat, $Cr O_4 K_2$.

Außerdem kennt man noch Di-, Tri- und Tetrachromate, welche von der Di-, Tri- und Tetrachromsäure derivieren. S. auch Chromsaure Salze. B. FISCHER.

Chromatophobie, Farbenscheu, Beschwerden bei längerer Betrachtung gewisser Farben.

Chromatophoren nennt man der Pflanzenzelle eigentümliche Plasmagebilde, welche die Fähigkeit haben, Farbstoffe zu bilden. Man unterscheidet nach A. F. W. SCHIMPER drei Arten derselben:

1. Chloroplasten oder Chlorophyllkörper sind durch Chlorophyll (s. d.) grün gefärbt; daneben kommen mitunter aber auch gelbe, braune und rote Farben vor.
2. Chromoplasten sind gelb bis rot gefärbt.
3. Leukoplasten sind farblos, können aber zu Chloroplasten oder Chromoplasten werden. J. MOELLER.

Chromazonblau soll nach G. SCHULTZ das Äthylphenylhydrazon der Benzaldehydazodioxynaphthalindisulfosäure sein. Referent hat darin einen grünblauen und einen violetten Farbstoff nachgewiesen (ähnlich wie Erioglaucin und Viktoriaviolett). Der Farbstoff färbt Wolle und Seide im sauren Bade aus Glaubersalz und Schwefelsäure. GANSWINDT.

Chromazonrot, durch Kuppeln von diazotiertem Amidobenzaldehyd mit Dioxynaphthalindisulfosäure erhalten, ist ein roter Wollfarbstoff, der im sauren Bade gefärbt wird. Er ist sehr farbkräftig, egalisiert gut, ist aber wenig alkaliecht. GANSWINDT.

Chromazurin ist ein Farbstoff der Gallocyanin-Gruppe; er färbt mit Chrom gebeizte Wolle blau. GANSWINDT.

Chrombeizen heißen alle jene Chromverbindungen, welche sich zum Beizen der verschiedenen Gespinstfasern eignen; solche Verbindungen finden sich sowohl unter den Chromsalzen wie unter den chromsauren Salzen. Die Wahl der Chrombeize ist abhängig von der chemischen Natur der Spinnfaser. Als am meisten für die Chrombeizung geeignet hat sich die Wolle erwiesen.

Zur Herstellung der Chrombeizen für Wolle geht man stets vom Kaliumdichromat aus, indem man dieses mit Reduktionsmitteln, wie Weinstein, Oxalsäure oder Milchsäure, längere Zeit kocht. Dabei findet nur eine teilweise Reduktion des Chroms statt; die resultierende Chrombeize enthält das Chrom sowohl in dessen saurer wie in der oxydischen Form. Man unterscheidet dementsprechend eine Chromweinstein-Beize, eine Chromkali-Oxalsäure-Beize und eine Chrommilchsäure-Beize. Von Chromsalzen findet nur das Chromfluorid Anwendung als Wollbeize, und zwar unter Zugabe von Oxalsäure. Der leicht zugängliche Chromalaun eignet sich zum Beizen der Wolle nicht; das Chrom wird daraus in einer für die Bildung von Farblacken wenig geeigneten Form abgeschieden. Bessere Resultate werden erhalten, wenn man mit äquimolekularen Mengen Chromalaun und Kaliumdichromat beizt.

Als Chrombeize für Seide wird in erster Linie das Chromchlorid des Handels benutzt, in welches man die Seide 2—12 Stunden kalt einlegt; nachher wird das Chrom durch Behandeln mit Seife bei 60° „fixiert", d. h. es wird die Seidenfaser mit fettsaurem Chrom durchsetzt. Eine andere für Seide besonders

geeignete Chrombeize ist die Chrombeize G A der Hoechster Farbwerke, eine patentierte Lösung von chromsaurem Chromoxyd, welche hinterher gleichfalls einer Fixierung durch Natriumkarbonat oder -bikarbonat oder -silikat bedarf.

Geeignete Chrombeizen für Baumwolle sind bei der großen Inaktivität der Baumwollfaser schwer aufzufinden. Von den vielen versuchsweise angewandten Chromverbindungen scheinen das ameisensaure Chrom und das Chrombisulfit noch die besten Resultate zu geben. GANSWINDT.

Chromblau ist ein Beizenfarbstoff der Diphenylnaphthylmethanreihe. Er entsteht durch Kondensation von Tetramethyldiamidobenzhydrol mit α-Oxynaphthoësäure und nachfolgender Oxydation. Violettbrauner Teig, in Wasser mit rein blauer Farbe zum Teil löslich. Färbt chromgebeizte Wolle lebhaft und ziemlich walkecht blau, wird aber vorwiegend im Zeugdruck gebraucht. GANSWINDT.

Chrombleierz, auch Krokoit genannt, eines der seltensten Chrom- bezw. Bleierze, wird namentlich im Ural gefunden. Zusammensetzung in reinem Zustande $Cr\,O_4\,Pb$. B. FISCHER.

Chrombordeaux ist ein besonders im Zeugdruck angewendeter Beizenfarbstoff von nicht bekannt gegebener Zusammensetzung. Rotbrauner, in Wasser unlöslicher, in Alkohol beim Kochen mit roter Farbe löslicher Teig. Färbt chromgebeizte Wolle bordeauxrot. GANSWINDT.

Chrombraun. Unter dieser Bezeichnung kommen im Handel mehrere untereinander verschiedene Beizenfarbstoffe vor, welche gleichzeitig Azofarbstoffe sind und in saurem Bade mit Glaubersalz und Schwefelsäure gefärbt werden. Der Chromlack dieser Farbstoffe wird erst hinterher durch Nachbehandeln der sauren Färbung mit Kaliumdichromat erzeugt. Dabei findet bei einzelnen ein ganz bedeutender Nuancenumschlag statt, der auf eine gleichzeitige Oxydation hindeutet. So färbt z. B. Chrombraun RO der Farbwerke Hoechst direkt ein Orange, das erst durch Oxydation mit Dichromat in ein mäßig walkechtes Braun umschlägt. Der Farbstoff ist das Natriumsalz des Naphthionsäure-azo-α-naphthols,

$$OH\,.\,C_{10}\,H_6\,.\,N = N\,.\,C_{10}\,H_6\,.\,SO_3\,Na.$$

Chrombraun RR von GEIGY ist das Natriumsalz des α-p-Amidophenoldisulfosäure-azo-pyrogallols; es ist ein echter Beizenfarbstoff und färbt chromgebeizte Wolle braun, eignet sich aber ebenso wie Chrombraun GG von GEIGY mehr zum Baumwolldruck.

Chrombraun BO von Hoechst ist ein Azofarbstoff, ähnlich der Marke RO, gibt aber bei der Oxydation ein violettstichiges Braun. GANSWINDT.

Chromchlorür, Chromochlorid, salzsaures Chromoxydul, Einfach-Chlorchrom, $Cr\,Cl_2$ oder $Cr_2\,Cl_4$, entsteht durch Auflösen von Chrom in konzentrierter Salzsäure, durch Glühen von Chrom im Chlorwasserstoffgas, durch Überleiten von trockenem, sauerstoffreiem Wasserstoffgas über schwach erhitztes violettes Chromchlorid, solange noch Chlorwasserstoff entweicht, durch Einwirkung von Zink und anderen Reduktionsmitteln auf Chromchloridlösung. In wasserfreiem Zustande weiße, leicht schmelzbare Nadeln, die an der Luft zerfließen und sich grün färben. Es löst sich in Wasser unter starker Wärmeentwicklung zu einer blauen Flüssigkeit, die durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft schnell grün wird, wobei sich Chromoxychlorid, $Cl_2\,O_4\,Cr_2$, bildet. Das Chromchlorür ist auf Grund seiner leichten Oxydierbarkeit ein kräftiges Reduktionsmittel: die wässerige Lösung absorbiert — ähnlich wie das Eisenchlorür — reichlich Stickoxydgas und färbt sich dabei braun. Aus Gold- und Silbersalzen scheidet es die Metalle ab, Kupferoxydsalze reduziert es zu Kupferoxydulsalzen, Quecksilberoxydsalze zu Quecksilberoxydulsalzen. B. FISCHER.

Chromechtgelb G besteht aus Natriumsalzen der Amidotriazinsulfosäure-azosalizylsäure. Es ist ein beizenfärbender Azofarbstoff; orangegelbes Pulver, in Wasser

mit gleicher Farbe löslich. Färbt chromgebeizte Wolle gelb. Der Name Chromechtgelb wird auch als Synonym für Chromgelb D (s. d.) gebraucht.

GANSWINDT.

Chromechtschwarz der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation ist ein sauer zu färbender, nachchromierbarer Disazofarbstoff; die chromierten Färbungen sollen walk- und lichtecht sein. Die gleichnamigen Farbstoffe der Gesellschaft für chemische Industrie werden mit Glaubersalz und Essigsäure gefärbt und nachchromiert; die Färbungen sind aber weit weniger echt als die mit dem Berliner Chromechtschwarz.

GANSWINDT.

Chromeisen, Ferrochrom. Dieses Material wird zur Zeit in erheblichen Mengen zur Darstellung des „Chromstahls“ (s. diesen) verwendet. Man erhält es leicht mit einem Gehalt von etwa 60% Chrom, wenn man eine Mischung von Chromeisenstein mit Kohle im elektrischen Ofen schmilzt. Das so erhaltene Produkt ist noch kohlenstoffhaltig, doch kann ihm der Kohlenstoffgehalt durch Umschmelzen in einem mit Calciumchromit ausgefütterten Tiegel entzogen werden.

Fast zinnweiße, körnige, spröde Masse, sehr hart, spröde, nicht magnetisch. Sp. Gew. = 6·97.

B. FISCHER.

Chromeisenstein, Chromeisenerz, Chromerz, Chromit, Eisenchrom ist ein in größeren Massen mit Magneteisenstein sowie mit Magnesium- und Tonerdeverbindungen vorkommendes Mineral. Es kristallisiert in der Form des Oktaëders, ist aber in kristallinischem Zustande bisher nur in Barehills bei Baltimore und auf kleinen Inseln um St. Domingo angetroffen worden. Sonst kommt es in der Regel derb und — namentlich im Serpentin — eingesprengt vor. Es ist dunkelschwarz, von halbmetallischem Glanze, unschmelzbar, bisweilen magnetisch, Härte = 5·5—6·0, Dichte = 4·5. Die chemische Zusammensetzung der reinen Verbindung entspricht der Formel Cr_2O_4Fe, doch ist ein Teil des Chroms zuweilen durch Aluminium, ein Teil des Eisens durch Magnesium ersetzt. Man kann den Chromeisenstein seiner empirischen Zusammensetzung nach als eine Verbindung von Chromoxyd mit Eisenoxydul auffassen, ihn systematisch aber auch zur Klasse der Spinelle zählen (s. Aluminate, Bd. I, pag. 485).

Er ist dann ein Spinell, in welchem das dreiwertige Element durch Chrom, das zweiwertige durch Eisen vertreten ist:

$$\begin{array}{ll} Al\begin{cases}=O\\ -O-\end{cases} & \\ & \overset{II}{M} \\ Al\begin{cases}-O-\\ =O\end{cases} & \end{array} \qquad , \qquad \begin{array}{ll} Cr\begin{cases}=O\\ -O-\end{cases} & \\ & \overset{II}{Fe} \\ Cr\begin{cases}-O-\\ =O\end{cases} & \end{array}$$

Allgemeine Formel der Spinelle. Chromeisenstein.

Hauptfundorte des Chromeisensteines sind: Silberberg und Grochau in Schlesien, Hrubschitz in Mähren, Roeraas in Norwegen, Schottland auf den Inseln Fetler und Unst, am Ural, in Kleinasien und in Nordamerika.

Die Analyse der Chromeisensteine bietet einige Schwierigkeiten, da sich die verschiedenen Arten des Minerals gegen Aufschließungsmittel sehr verschieden verhalten. Am besten hat sich das Natriumsuperoxyd als Aufschließungsmittel bewährt.

B. FISCHER.

Chromfarben nennt man diejenigen Chromverbindungen, welche lebhaft gefärbt, wasserunlöslich und völlig luftbeständig sind und sich infolge dieser Eigenschaften als Malerfarben eignen; auch als Pigmentfarben im Zeugdruck und wegen ihrer Feuerbeständigkeit auch in der Porzellanmalerei Verwendung finden. Die bekanntesten unter ihnen sind Chromgelb, chromsaures Bleioxyd, durch Fällen von Bleizucker mit chromsaurem Kali erhalten; Chromorange, chromsaures Bleioxydcalcium, durch Erhitzen von Chromgelb mit Kalkwasser erhalten; Chromgrün, Chromoxyd; GUIGNETs Grün, Chromhydroxyd; Zinkgelb, chromsaures Zinkoxyd; Zinkgrün, zinksaures Chromoxyd; PLESSYs Grün, phosphorsaures

Chromoxyd; Chrombraun, chromsaures Kupfer; Chromviolett, Chromchlorid; Chromzinnober, basisch-chromsaures Bleioxyd. GANSWINDT.

Chromfixateur. Eine milchig trübe Flüssigkeit, welche in 100 Vol. 59 T. freie Essigsäure, 19·13 T. Kaliumoxalat und 28·91 T. Stärke und andere Reduktionsmittel der gleichen Art enthält. Das Präparat soll als Weinstein-Ersatz beim Beizen der Wolle mit Chrom dienen. GANSWINDT.

Chromgelatine s. Chromleimpapier. TH.

Chromgelb, s. Chromsaures Blei, bezw. chromsaure Salze. TH.

Chromidrosis, das Auftreten farbiger Schweiße, z. B. bei Gelbsucht, nach dem Genuß von Rhabarber, Indigo u. a.

Chromihydroxyde. Dem normalen Chromihydroxyd würde die Formel $Cr(OH)_3$ oder $Cr_2(OH)_6$ zukommen. Es scheint jedoch, als ob mehrere Modifikationen des Chromhydroxydes existierten.

a) Gewässertes, bezw. gefälltes Chromhydroxyd. Versetzt man die Lösung eines von fixem Alkali vollkommen freien Chromoxydsalzes in der Siedehitze mit Ammoniak, so erhält man einen grünlich-blauen Niederschlag, welcher nach dem Trocknen über Schwefelsäure die Zusammensetzung $Cr(OH)_3 + 2H_2O$ zeigt. Derselbe gibt im luftverdünnten Raume 3 Mol. Wasser ab, beim Erhitzen im Wasserstoffstrome auf 200° geht er in die Verbindung $CrO(OH)$ über, welche bei Rotglut unter Feuererscheinung sich in Chromoxyd Cr_2O_3 verwandelt. Über 200° an der Luft erhitzt, nimmt er Sauerstoff auf und geht in ein schwarzes Pulver über, welches neben Chromoxyd auch Chromsäure enthält. In frischgefälltem Zustande ist das Chromhydroxyd in Säuren ziemlich leicht löslich, in dem Grade aber, wie es Wasser verliert, wird es in Säuren immer unlöslicher. Die Verbindung $CrO(OH)$ löst sich beispielsweise in kochender verdünnter Salzsäure schon nicht mehr auf. Frisch gefällt löst es sich ferner in Chromchlorid (es existieren hier analoge Verhältnisse wie beim Eisenhydroxyd) und auch in kalter Natronlauge auf. Aus der letzteren Lösung wird es durch Erhitzen in unlöslicher Form wieder abgeschieden.

b) Lösliches Chromhydroxyd. Durch Auflösen von frisch gefälltem Chromhydroxyd in wässerigem Chromchlorid wird eine tiefgrüne Lösung erhalten, welche nach 30tägiger Dialyse 4·3 Teile Salzsäure auf 95·7 Chromoxyd enthält (GRAHAM). Man betrachtet dieselbe als eine wässerige Chromhydroxydlösung, indessen dürften hier ähnliche Verhältnisse wie beim Eisenoxychlorid statthaben.

c) GUIGNETs Grün, $Cr_2O(OH)_4$, ebenfalls ein Hydroxyd des Chroms, wird erhalten, indem man 1 Teil Kaliumdichromat und 3 Teile kristallisierte Borsäure in feingepulvertem Zustande langsam und vorsichtig bis zur Rotglut erhitzt. Die Masse bläht sich auf und färbt sich dunkelgrün. Sie wird mit siedendem Wasser ausgelaugt und alsdann der unlösliche grüne Rückstand fein gemahlen. GUIGNETs Grün ist ein lebhaft grünes Pulver, welches als Ölfarbe und als Druckfarbe im Kattundruck, ferner zum Färben des Papieres ausgedehnte Verwendung findet. Mit Pikrinsäure gemischt dient es als ungiftiger Ersatz des giftigen Schweinfurter Grüns (Naturgrün).

Wird frisch gefälltes Chromhydroxyd längere Zeit mit starkem Ammoniak digeriert, so bildet sich ein dunkelblaues Pulver von der Zusammensetzung $CrO(ONH_4)$, das sich in Salzsäure mit rubinroter Farbe löst. Aus einer solchen Lösung kristallisiert Roseochromchlorid, $CrCl_3(NH_3)_4 + H_2O$, welches sich mit mehr Ammoniak zu einem in Wasser mit violetter Farbe löslichen Körper verbindet. Auf Grund dieser Tatsachen wurde früher angenommen, daß eine in Ammoniak lösliche Modifikation des Chromhydroxyds existiere, eine Ansicht, welche zur Zeit in der oben angegebenen Weise ihre Aufklärung gefunden hat. B. FISCHER.

Chromite. Das Zinkhydroxyd und das Aluminiumhydroxyd verhalten sich starken Basen gegenüber wie schwache Säuren, d. h. sie lösen sich in starken Basen,

z. B. in Kaliumhydroxyd, Natriumhydroxyd auf und gehen dabei salzartige Verbindungen ein, in denen Zinkhydroxyd wie Aluminiumhydroxyd die Rolle von Säuren spielen. Die entsprechenden Verbindungen des Aluminiums werden Aluminate (s. d.) genannt:

$$Al\begin{cases}OH\\OH\\OH\end{cases} + \begin{matrix}HONa\\HONa\\HONa\end{matrix} = 3\,H_2O + Al\begin{cases}ONa\\ONa\\ONa\end{cases}$$

Aluminiumhydroxyd — Natriumhydroxyd — Natriumaluminat.

Ein ganz ähnliches Verhalten zeigt nun das Chromhydroxyd. Versetzt man eine Chromoxyd- (Chromi-) Salzlösung mit Natriumhydroxyd, so erhält man zunächst einen grünen Niederschlag von Chromhydroxyd, welcher sich in einem Überschuß von Natronlauge zu einem Salze verbindet, in welchem das Chromhydroxyd die Rolle einer Säure spielt. Solche Verbindungen heißen Chromite:

$$Cr\begin{cases}Cl\\Cl\\Cl\end{cases} + \begin{matrix}NaOH\\NaOH\\NaOH\end{matrix} = 3\,NaCl + Cr\begin{cases}OH\\OH\\OH\end{cases}$$

Chromchlorid — Natriumhydroxyd — Chromihydroxyd

$$Cr\begin{cases}OH\\OH\\OH\end{cases} + \begin{matrix}HONa\\HONa\\HONa\end{matrix} = 3\,H_2O + Cr\begin{cases}ONa\\ONa\\ONa\end{cases}$$

Chromihydroxyd — Natriumchromit

Die meisten „Chromite" leiten sich indessen nicht von dem normalen Chromihydroxyd her, sondern von einer wasserärmeren Verbindung, dem Chromimetahydroxyd, CrO_2H:

$$Cr\begin{cases}OH\\OH\\OH\end{cases} = H_2O + Cr\begin{cases}O\\OH\end{cases}$$

Chromimetahydroxyd

Dieses verbindet sich mit einer gewissen Vorliebe besonders mit zweiwertigen Metallen, wobei natürlich 2 Moleküle CrO_2H in Aktion treten müssen. Es entstehen alsdann durch Ersetzung der Wasserstoffatome mit zweiwertigen Metallen die wichtigeren Chromite:

$$\begin{matrix}Cr\begin{cases}O\\OH\end{cases}\\Cr\begin{cases}OH\\O\end{cases}\end{matrix} \qquad \begin{matrix}Cr\begin{cases}O\\O\end{cases}\\Cr\begin{cases}O\\O\end{cases}\end{matrix}\!\!>\overset{II}{M} \qquad \begin{matrix}Cr\begin{cases}O\\O\end{cases}\\Cr\begin{cases}O\\O\end{cases}\end{matrix}\!\!>Zn \qquad \begin{matrix}Cr\begin{cases}O\\O\end{cases}\\Cr\begin{cases}O\\O\end{cases}\end{matrix}\!\!>\overset{II}{Fe}$$

Allgemeine Chromitformel — Zinkchromit — Ferrochromit

Die meisten Chromite sind unlösliche Verbindungen; sie sind deswegen wichtig, weil sie sich bisweilen bei der qualitativen Analyse bilden und dann das Arbeiten sehr erschweren. Sie entstehen beim Versetzen der Lösungen von Chromoxydsalzen und Zink-, Magnesium-, Mangan- und Nickel-, Kobalt-, Eisensalzen mit Kalium- oder Natriumhydroxyd als Niederschläge, die im Überschuß der ätzenden Alkalien unlöslich sind, ferner beim Glühen der vermischten Oxyde mit Borsäure.

Natriumchromit, $Cr_2O_4Na_2$, entsteht durch Auflösen von Chromhydroxyd in kalter Natronlauge. Die klare grüne Lösung scheidet beim Erhitzen Chromhydroxyd nahezu quantitativ ab.

Magnesiumchromit, Cr_2O_4Mg, wird durch Fällen einer Lösung von Chromoxydsalz und Magnesiumsulfat mit Natriumhydroxyd erhalten. Unlöslicher grünlicher Niederschlag.

Zinkchromit, Cr_2O_4Zn, entsteht durch Versetzen einer Chromoxyd- und Zinksulfatlösung mit Natronlauge als unlöslicher Niederschlag. Auch durch Zusammenschmelzen von Chromoxyd mit Zinkoxyd bei Gegenwart von Borsäure.

Ferrochromit, Cr_2O_4Fe, ist die als Chromeisenstein natürlich vorkommende Chromverbindung, welche somit den Chromiten zuzuzählen ist. B. FISCHER.

Chromkohlenstoff. Es sind zur Zeit namentlich zwei Verbindungen des Chroms mit Kohlenstoff bekannt: 1. Chromkarbid Cr_3C_2. Man erhält es durch Erhitzen von metallischem Chrom mit überschüssiger Kohle im elektrischen Ofen mit 350 Ampère und 50 Volt. Stark glänzende, fettige Blättchen, löslich in verdünnter Salzsäure. Sie ritzen Quarz und Topas. Sp. Gew. = 6·47. Die Verbindung zersetzt das Wasser nicht. — 2. Chromkohlenstoff der Formel Cr_4C. Goldglänzende Nadeln, die an der Oberfläche und in Hohlräumen von Chrom gefunden wurden, welches im elektrischen Ofen geschmolzen worden war. Auch aus Chrom entstanden, welches im Kohlemantel im heftigen Schmiedefeuer erhitzt worden war. Sp. Gew. = 6·75. B. FISCHER.

Chromleimpapier. Chromleim-Taffet. Christia. Fibrine-Christia. Nach EUGEN DIETERICH kommt unter den letzteren beiden Bezeichnungen im Handel ein Verbandstoff vor, welcher als Ersatz des Guttaperchapapiers, der geölten Seide, des Protektiv-Silk u. s. w. empfohlen wird.

Die Untersuchung des Papiers zeigte, daß dasselbe 25% wasserlösliche Bestandteile enthält, beim Trocknen bei 30° C 16% Verlust erleidet und im übrigen zu 30% aus Sulfitpapier (imitiertem Pergamentpapier) besteht, welches mit einer Lösung von Chromleim bestrichen und dann belichtet worden ist.

Nach diesen Befunden kann keine Rede davon sein, daß das Chromleimpapier, wie es wohl besser genannt wird, das Guttaperchapapier und andere Verbandstoffe ersetzen kann, wenn es auch für einige bestimmte Zwecke seine Vorzüge vor diesem haben mag.

Die Chromleimmasse stellt man sich folgendermaßen her: 150 *g* Gelatine übergießt man mit 700 *g* kaltem Wasser, läßt einige Minuten quellen und erwärmt unter Rühren bis zum Lösen der Gelatine. Man fügt dann 15 *g* fein zerriebenes Kaliumdichromat hinzu, setzt das Erwärmen noch so lange fort, bis sich das Salz aufgelöst hat und rührt schließlich 150 *g* Glyzerin von 30° darunter.

Diese Masse streicht man mit einem breiten Pinsel auf Sulfitpapier (imitiertes Pergamentpapier), Batist, Baumwollenmull, Marceline u. s. w. Wenn die Masse getrocknet ist, belichtet man sie. Durch die Reduktion der Chromsäure zu Chromhydroxyd geht die gelbe Farbe in ein schmutziges Grün über und die Masse wird, soweit sie aus Gelatine besteht, in Wasser unlöslich; das Glyzerin dagegen bleibt unverändert. KARL DIETERICH.

Chromocyanin ist ein Beizenfarbstoff, der nach dem D. R. P. Nr. 104.625 und 105.736 durch Einwirkung von Sulfit auf verschiedene Gallocyanine erhalten wird; er enthält Sulfosäuren des Leukogallocyanins. Grünlichgrauer Teig, der je nach der Marke chromgebeizte Wolle grünblau bis violettblau färbt, auch im Zeugdruck viel verwendet wird. Er ist auch unter den Namen Blau PRC und Brillant-Gallocyanin im Handel. GANSWINDT.

Chromogene (χρῶμα Farbe und γεννάω ich erzeuge) nennt man sowohl im Pflanzenreiche als im Tierreiche vorkommende farblose, meist glykosidische Substanzen, welche beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren, auch bei Einwirkung von verdünnten Alkalien oder infolge fermentativer Zersetzungen, und zwar in beiden Fällen nur bei Zutritt von Sauerstoff oder unter Mitwirkung eines Oxydationsmittels, entweder ein farbiges Spaltungsprodukt liefern oder als Ganzes in einen Farbstoff übergehen.

Von den im Pflanzenreiche vorkommenden Chromogenen seien hier die des Indigo (Indikan), des Krapprot (Ruberythrinsäure), der Flechtenfarbstoffe (Flechtensäuren) und des Blauholzes (Hämatoxylin) genannt. J. Moeller.

Viel weniger als die im Pflanzenreich vorkommenden Chromogene sind die im Tierkörper auftretenden bekannt. Aus der Beobachtung, daß normaler Harn bei längerem Stehen an der Luft eine dunklere Färbung annimmt, wird auf das Vorkommen eines bisher noch nicht isolierten Chromogens darin geschlossen. Als Chromogen des Harnindigos wurde von E. Baumann die Indoxylschwefelsäure erkannt. Von großer Wichtigkeit ist das Auftreten eines Chromogens im Harne von Kranken mit melanotischem Karzinom. Beim Stehen an der Luft oder durch oxydierende Agenzien — Salpetersäure, Eisenchlorid — geht dieses Chromogen in einen schwarzen Farbstoff — Melanin — über, demgemäß wird in solchen Fällen der mit normaler Färbung entleerte Harn nach kurzem Stehen an der Luft von oben her schwarz gefärbt erscheinen. Diese Dunkelfärbung des Harnes ist von der zu unterscheiden, welche manchmal nach innerlicher oder äußerlicher Anwendung von Phenolen auftritt. Loebisch.

Chromograph s. Kopierapparate. Th.

Chromophore sind in organischen Verbindungen die Gruppen NO_2, N_2, O_2 genannt worden, weil sie es häufig sind, welche die Verbindungen, in denen sie enthalten sind, zu Chromogenen machen, die dann durch Einführung von OH oder NH_2 Farbstoffe bilden. Loebisch.

Chromopsie, Gelbsehen, ist ein charakteristisches Symptom beginnender Santoninvergiftung. — S. auch Farbenblindheit.

Chromorange s. Chromfarben. Th.

Chromoxychloride. Beim Erhitzen von gewässertem grünen Chromchlorid auf 120° bleibt ein zerfließlicher blaßroter Rückstand, der sich in Wasser völlig löst und nach Schiff die Zusammensetzung $Cr_2 Cl_5 (OH) + 4 H_2 O$ besitzt. — Wurde das Chromchlorid dagegen auf 150° erhitzt, so hinterbleibt ein graurotes Pulver, dessen wässerige Lösung beim Abdunsten einen roten, der Formel $Cr Cl_2 (OH) + H_2 O$ entsprechenden Rückstand hinterläßt. Durch Erwärmen von grüner Chromchloridlösung mit Chromhydroxyd und Eindampfen der Lösung wird eine grüne Verbindung $Cr_2 Cl_2 (OH)_4$ erhalten. B. Fischer.

Chromoxyd, Chromioxyd, Chromsesquioxyd, $Cr_2 O_3$, bildet sich in wasserfreiem Zustande beim Glühen der höheren Oxyde des Chroms an der Luft, beim Glühen der dichromsauren Alkalien im Wasserstoffstrom, durch Reduktion der Chromsäure, durch starkes Glühen von Chromchlorid, durch Erhitzen von Chromoxydhydrat. Je nach der Bereitungweise kann es in amorphem oder in kristallisiertem Zustande erhalten werden.

a) Amorphes Chromoxyd. Darstellung. 1. Durch Glühen von chromsaurem Quecksilberoxydul. 2. Durch Erhitzen von chromsaurem oder dichromsaurem Ammonium $Cr_2 O_7 (NH_4)_2 = 4 H_2 O + N_2 + Cr_2 O_3$. 3. Durch Glühen von chromsaurem Kali mit Schwefel und Auslaugen des Glühproduktes mit Wasser. 4. Durch Glühen von Kaliumchromat mit Salmiak. 5. Durch Glühen von Kaliumdichromat mit Stärke. 6. Durch Erhitzen von Chromihydroxyd. Das letztere Verfahren wird in der Technik zur Gewinnung des Chromoxydes benutzt. Dabei hat man es in der Hand, durch Innehaltung geeigneter Temperaturen verschiedene Farbennuancen zu erzielen. — Das amorphe Chromoxyd bildet ein grünes Pulver, welches, falls es stark geglüht wurde, in Säuren und ätzenden Alkalien fast unlöslich ist. Um es beispielsweise zu analytischen Zwecken in Lösung zu bringen, muß es mit konzentrierter Schwefelsäure längere Zeit erhitzt oder mit Kaliumbisulfat zusammengeschmolzen werden. Durch Zusammenschmelzen mit Kaliumbisulfat entsteht lös-

liches Chromkaliumsulfat, durch Schmelzen mit Soda und Salpeter lösliche Chromate etc. In der Glühhitze ist es durchaus beständig, im Knallgasgebläse dagegen schmilzt es und erstarrt alsdann zu einer fast schwarzen, kristallinischen Masse.

Technische Verwendung findet das amorphe Chromoxyd als ungiftige grüne Farbe; das bei niederer Temperatur geglühte ist dunkelgrün, das höheren Hitzegraden ausgesetzt gewesene mehr hellgrün. Auf Grund seiner Eigenschaft, Glasflüssen eine schöne grüne Färbung zu erteilen, wird es in der Glasfabrikation, besonders aber in der Porzellanmalerei verwendet.

b) Kristallisiertes Chromoxyd wird erhalten durch Zersetzen des Chromacichlorides, $Cl_2 O_2 Cr_2$, in starker Glühhitze, ferner verwandelt sich das amorphe Oxyd in das kristallisierte durch Schmelzen im Gebläsefeuer, durch Erhitzen im Sauerstoffstrom und durch anhaltendes heftiges Erhitzen mit kohlensaurem Kalk und geschmolzener Borsäure. — Es bildet hexagonale, metallglänzende, schwarze Kristalle, welche so hart sind, daß sie Quarz und Topas ritzen. Ihr spezifisches Gewicht beträgt 5·21. B. Fischer.

Chromoxydsalze, Chromisalze, sind diejenigen vom Chromoxyd derivierenden Verbindungen, in denen das Chromoxyd die Rolle einer Base spielt. Sie kristallisieren meist gut, sind in Wasser ziemlich löslich und kommen meist in zwei Modifikationen vor, welche sich nicht chemisch, wohl aber physikalisch voneinander unterscheiden. Konzentrierte Lösungen der einen Modifikation sind violett, die der anderen Modifikation grün gefärbt. Kristallisierte Verbindungen liefert nur die violette Modifikation. Violette Lösungen werden beim Erwärmen auf 100° mehr oder weniger leicht grün, während grüne Lösungen bei längerem Stehen allmählich wieder in violette übergehen. Beim Verdampfen geben die Lösungen der grünen Modifikationen amorphe Massen.

Von den Chromsäureverbindungen unterscheiden sich die Chromoxydverbindungen dadurch, daß sie keine oxydierenden Eigenschaften besitzen. Die wässerigen Lösungen werden durch Zusatz von Ammoniak unter Ausscheidung von graugrünem Chromhydroxyd getrübt, welches in überschüssigem Ammoniak etwas löslich ist. Zur quantitativen Bestimmung des Chromoxyds fällt man daher die wässerige Lösung in der Siedehitze mit Ammoniak, verjagt den Überschuß des letzteren durch längeres Kochen, sammelt das Chromhydroxyd durch Filtrieren, wäscht mit heißem Wasser aus und führt es nach dem Trocknen durch Glühen in Chromoxyd über. Sind in der Flüssigkeit fixe Alkalien anwesend, so lassen sich diese durch Auswaschen nie ganz beseitigen, die Resultate fallen alsdann etwas zu hoch aus.

Durch geeignete Oxydationsmittel kann man die Verbindungen des Chromoxydes sowohl in wässeriger Lösung als auch auf trockenem Wege (durch Schmelzung) in Verbindungen der Chromsäurereihe überführen. In wässeriger, freies Alkali enthaltender Lösung wirken oxydierend: Übermangansaures Alkali, Bleihyperoxyd, Manganhyperoxyd, Chlorkalk, besonders aber Brom; ein Gemenge von chlorsaurem Kali und Salpetersäure oxydiert selbst scharf geglühtes Chromoxyd zu Chromsäure. Salpetersaures Chromoxyd wird durch salpetersaures Ceroxyd sofort in Chromsäure verwandelt.

Schmilzt man Chromoxyd oder Chromoxydsalze mit ätzenden oder kohlensauren Alkalien, auch mit Erdalkalien an der Luft zusammen, so absorbiert die Schmelze Sauerstoff aus der Luft, das Chromoxyd geht in Chromsäure über, welche selbstverständlich bei dem Überschuß an Alkali als chromsaures Alkali vorhanden ist. Sehr schnell kann man diese Überführung bewerkstelligen, wenn man der Schmelze leicht Sauerstoff abgebende Substanzen, wie Salpeter, Kaliumchlorat, Natriumsuperoxyd zufügt.

Chromisulfat, Chromsulfat, schwefelsaures Chromoxyd, $(SO_4)_3 . Cr_2$. *a)* Blaues oder violettes. Man mischt gleiche Teile konzentrierter Schwefelsäure und Chromihydroxyd, welches bei 100° getrocknet wurde, und läßt die

Mischung einige Zeit stehen. Die anfänglich grüne Lösung wird allmählich blau und erstarrt nach einigen Wochen zu einer grünblauen Kristallmasse; man löst diese in Wasser und setzt zur konzentrierten Lösung Alkohol, welcher ein blaßviolettes Kristallpulver ausfällt, während die überschüssige Säure und die grüne Modifikation in Lösung bleiben. Man löst nun das Kristallpulver in Wasser, fügt soviel Alkohol zu, daß die Flüssigkeit eben noch klar bleibt, und überläßt sie sich selbst in einem mit Blase tektierten Gefäß. Indem nun die Flüssigkeit durch Verdunstung von Wasser alkoholreicher wird, scheiden sich hübsche rotviolette Oktaëder der Zusammensetzung $(SO_4)_3 Cr_2 + 15 H_2O$ ab. Diese lösen sich etwa im gleichen Gewichte Wasser auf.

b) Grünes Chromisulfat entsteht durch Auflösen von Chromihydroxyd in konzentrierter Schwefelsäure unter Erhitzen; ferner durch Erhitzen der violetten Modifikation auf 100°; die letztere schmilzt dabei zu einer grünen Flüssigkeit, die später ein grünes Gummi bildet, welches 5—6 Moleküle Wasser enthält. Die Lösung der grünen Modifikation liefert weder beim Abdampfen, noch beim Versetzen mit Alkohol Kristalle.

c) Rotes unlösliches Chromisulfat. Erhitzt man Chromihydroxyd mit Vitriolöl bis zum anfangenden Verdampfen der Schwefelsäure, so wird es auf einmal blaß pfirsichblütenrot. Wird leicht durch schmelzendes oder kochendes Kalium- oder Natriumhydroxyd zerlegt, sehr langsam und unvollständig von kohlensaurem Alkali. In Wasser, Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Königswasser ist es unlöslich.

Das Chromisulfat bildet mit den Sulfaten der Alkalien Doppelverbindungen, welche denen des Aluminiumsulfates entsprechen und daher Chromalaune genannt werden. S. Chromalaun.

Chrominitrat, salpetersaures Chromoxyd, $(NO_3)_3 Cr + 9 H_2O$. Wird durch Auflösen von Chromihydroxyd in Salpetersäure erhalten. Die Lösung ist im auffallenden Lichte blau, im durchfallenden rot und kristallisiert bei Zusatz von viel konzentrierter Salpetersäure bei guter Abkühlung in schief rhombischen, purpurfarbenen Prismen.

Chromiphosphat, Chromphosphat, phosphorsaures Chromoxyd, $PO_4 Cr$, wird durch Zusatz von Dinatriumphosphat zu Chromichloridlösung als grüner, beim Trocknen dunkelblau werdender Niederschlag erhalten. Durch Zusatz von Dinatriumphosphat zu einer Chromalaunlösung entsteht ein dunkelviolettes Phosphat, $PO_4 Cr + 6 H_2O$, durch Auflösen von Chromihydroxyd in Phosphorsäure, Eindampfen und Erhitzen auf über 300° grünes unlösliches Chromimetaphosphat, $(PO_3)_3 Cr$.

Chromfluorid, Chromifluorid, Anderthalbfluorchrom, $Cr Fl_3$, wird in wasserfreiem Zustande durch Behandeln von trockenem, nicht geglühtem Chromoxyd mit überschüssiger Fluorwasserstoffsäure und starkes Erhitzen der getrockneten Masse erhalten. — Dunkelgrün, sublimiert bei etwa 1200° in glänzenden Oktaëdern. Durch Auflösen von Chromihydroxyd in wässeriger Fluorwasserstoffsäure resultiert eine dunkelgrüne Lösung von Chromfluorid. In wasserhaltigem Zustande hat es die Formel $Cr Fl_3 + 4 H_2O$. Anwendung in der Beizenfärberei.

Chromichlorid, Chromchlorid, Anderthalbchlorchrom, $Cr Cl_3$. *a)* Wasserfreies bildet sich beim Erhitzen von Chrom im Chlorstrom, auch beim Überleiten von trockenem Chlorgas über ein erhitztes inniges Gemenge von Chromoxyd mit Kohle. Es bildet violette, glänzende Plättchen, die auf der Haut wie Specksteinpulver verreibbar und bei heftiger Glühhitze im Chlorstrom flüchtig sind. In kaltem, ebenso in heißem Wasser ist es unlöslich; wird es dagegen im geschlossenen Rohr mit Wasser auf 150—200° erhitzt, so entsteht eine grüne Lösung. In verdünnten Alkalien ist es unlöslich, konzentrierte Alkalilösungen wirken gleichfalls nur wenig ein. Kochende Salzsäure, Salpetersäure oder Salpetersalzsäure (Königswasser) sind gleichfalls ohne Einwirkung. Heiße konzentrierte Schwefelsäure bewirkt Entwicklung von Chlorwasserstoff und hinterläßt eine grüne,

mit Wasser mischbare Flüssigkeit. — Bei Gegenwart von Chromchlorür, dessen Menge nur $^1/_{40000}$ vom Chlorid zu betragen braucht, löst es sich in Wasser zu einer grünen Flüssigkeit. Ähnlich wie Chromchlorür wirken Zinnchlorür und Kupferchlorür.

b) Gewässertes. *α)* Violettes. Ist nur in wässeriger Lösung bekannt. Man erhält die letztere durch Umsetzen von violettem Chromisulfat mit Baryumchlorid. Durch einfaches Erhitzen geht die violette Lösung in grün über.

β) Grünes. Entsteht durch Auflösen von Chromichlorid in Wasser bei Gegenwart von Chromchlorür (s. vorher), durch Auflösen des Chromihydroxydes in Salzsäure, durch Reduktion salzsaurer Chromsäurelösungen mit Alkohol, durch Erhitzen von Chromsäureanhydrid mit Salzsäure $CrO_3 + 6\,HCl = 3\,H_2O + 3\,Cl + CrCl_3$. Die grüne Lösung gibt beim vorsichtigen Abdunsten ein in grünen Nadeln kristallisierendes, hygroskopisches Hydrat, $CrCl_3 + 6\,H_2O$, welches beim Erwärmen unterhalb 100° in das gleichfalls grüne Hydrat $CrCl_3 + 3\,H_2O$ übergeht. Werden die grünen Hydrate im Chlor- oder Salzsäurestrom auf über 250° erhitzt, so spalten sie Wasser ab und sublimieren als violettes wasserfreies Chromichlorid. Die Lösungen des grünen Chromichlorides sind nur in auffallendem Lichte grün, in durchfallendem Lichte erscheinen sie rot. Wässerige oder salzsaure Lösungen von Chromichlorid (Auflösungen von Chromihydroxyd in Salzsäure) scheiden beim Eindampfen unlösliche basische Chloride ab. B. Fischer.

Chromoxydul, Chrommonoxyd, CrO oder Cr_2O_2, ist als solches nicht sicher bekannt. Nach Moberg soll es im Chromeisenstein enthalten sein. Nach Ferée soll es durch Oxydation von Chromamalgam an der Luft als ein schwarzes Pulver entstehen, welches vom Quecksilber durch Schlämmen getrennt werden kann und durch Reiben oder Erwärmen in Chromioxyd übergeht. B. Fischer.

Chromoxydulhydrat, Chromohydroxyd, Chromhydroxydul, $Cr(OH)_2$ oder $Cr_2(OH)_4$, wird aus einer Lösung von Chromchlorür in luftfreiem Wasser durch frisch ausgekochte Kalilauge als gelber Niederschlag gefällt, der nach dem Trocknen im Wasserstoff- oder Kohlensäurestrom ein dunkelbraunes Pulver darstellt. An trockener Luft ist es beständig, beim Glühen zerfällt es in Wasser, Wasserstoff und Chromoxyd: $Cr_2(OH)_4 = H_2O + H_2 + Cr_2O_3$.

In verdünnten Säuren ist es fast gar nicht, in konzentrierten auch nur wenig löslich. Die Lösungen sind durch beigemengtes Chromoxydsalz stets grün gefärbt.

Die Salze des Chromoxyduls, welche beiläufig meist unlöslich sind, werden in der Weise dargestellt, daß man eine Lösung von Chromchlorür mit den Kalium- oder Natriumsalzen der entsprechenden Säuren versetzt und die entstandenen Niederschläge auswäscht; alle Operationen haben, um einer Oxydation durch den Luftsauerstoff vorzubeugen, unter möglichstem Ausschluß von Luft vor sich zu gehen. Die Salze sind meist rot, seltener blau gefärbt, lösen sich mit Ausnahme des Chromchlorürs wenig in kaltem Wasser. In heißem Wasser sind sie entweder etwas löslicher oder sie werden durch dasselbe zersetzt. B. Fischer.

Chromoxyduloxyd, Cr_3O_4 (dem Magneteisenstein und dem Hausmannit entsprechend) wird durch Elektrolyse einer chromichloridhaltigen Chromchlorürlösung mittels eines schwachen Stromes als dunkelschwarzes, amorphes Pulver erhalten, das beim Erhitzen an der Luft zu grünem Chromioxyd verglimmt. Ist in Säuren unlöslich.

Das Hydrat, $Cr_3O_4 + H_2O$, entsteht als tief rostbrauner Niederschlag, wenn man eine Lösung von Chromchlorür bei unvollständigem Luftabschluß mit Kalilauge versetzt. Es ist in Säuren gleichfalls nur wenig löslich. B. Fischer.

Chromoxydulsalze. Dieselben sind sehr unbeständig und gehen schon durch Oxydation an der Luft in Chromoxydsalze über. Unter ihnen sind als die wichtigsten folgende anzusehen:

Chromosulfit, SO_3Cr oder $(SO_3)_2Cr_2$, schwefligsaures Chromoxydul, durch Umsetzen von Chromchlorür mit Kaliumsulfit zu erhalten. Ziegelroter Niederschlag, der sich an der Luft bald zu bläulich-grünem basisch-schwefligsaurem Chromoxyd oxydiert.

Chromosulfat, SO_4Cr oder $(SO_4)_2Cr_2$, schwefelsaures Chromoxydul, ist nur in Lösung bekannt. Man erhält diese durch Auflösen von metallischem Chrom in verdünnter Schwefelsäure. Die mit Ammoniak und Salmiak versetzte blaue Lösung absorbiert nicht bloß Sauerstoff und Stickoxyd, sondern auch Acetylen. Bei Absorption des letzteren Gases entfärbt sie sich; nach einiger Zeit färbt sie sich wieder unter Äthylenentwicklung.

Chromophosphat, $(PO_4)_2Cr_3$, phosphorsaures Chromoxydul, durch Wechselwirkung von Chromchlorür und Natriumphosphat entstanden, ist ein blauer Niederschlag, der sich an der Luft — unter Sauerstoffaufnahme — grün färbt.

Chromokarbonat, CO_3Cr, kohlensaures Chromoxydul, wird durch Fällen einer Chromchlorürlösung mit Kaliumkarbonat erhalten. In der Kälte erzeugt, ist der Niederschlag gelb bis grünlich, bei höherer Temperatur fällt er rotbraun aus.

Chromocyanid, $Cr(CN)_2$ oder $Cr_2(CN)_4$, cyanwasserstoffsaures Chromoxydul, durch Fällen aus Chromchlorürlösung mit Kaliumcyanid erhalten. Weißer Niederschlag, im Überschuß von Kaliumcyanid unlöslich, oxydiert sich an der Luft sehr leicht unter Grünfärbung.

Chromoacetat, $(CH_3COO)_2Cr + H_2O$, essigsaures Chromoxydul, scheidet sich aus Chromchlorürlösung auf Zusatz von Natriumacetat als kristallinischer roter Niederschlag ab. Es absorbiert Sauerstoff so rasch, daß oft Entzündung eintritt. Nicht zu verwechseln mit dem in der Färberei angewendeten löslichen Chromiacetat, $(CH_3CO_2)_3Cr$. B. Fischer.

Chrompatentgrün sind Trisazofarbstoffe, welche durch Einwirkenlassen von diazotiertem Amidosalizylsäure-azo-α-naphthylamin auf die der Firma Kalle & Co. patentierte sogenannte K-Säure und nachfolgendes Kuppeln des Reaktionsproduktes mit Anilin dargestellt werden. Es sind schokoladebraune, in Wasser mit grünblauer Farbe lösliche Pulver. Sie färben Wolle im sauren Bade und werden dann chromiert; die dunkelblaugrünen Färbungen sind echt, aber wenig lebhaft. Ganswindt.

Chrompatentschwarz sind keine einheitlichen Farbstoffe, sondern sämtlich Mischungen, von denen einige das Chrompatentgrün als Bestandteil enthalten. Die betreffenden Farbstoffe werden mit Glaubersalz und Essigsäure gefärbt, das Bad durch Zugabe von Schwefelsäure zum Ausziehen gebracht und hinterher wird mit Kaliumdichromat nachbehandelt. Es werden auf diese Weise schöne und echte Schwarz erhalten. Ganswindt.

Chromphosphor, Chromphosphid, Cr_2P_2, bildet sich, wenn man Phosphorwasserstoffgas über erhitztes Chromichlorid leitet, $2CrCl_3 + 2PH_3 = Cr_2P_2 + 6HCl$; desgleichen, wenn man über glühendes normales (gelbes) Kaliumchromat Phosphordämpfe leitet oder phosphorsaures Chromoxyd im Kohlentiegel im Gebläsefeuer erhitzt. Ein fein kristallinisches, metallglänzendes Pulver, welches sehr schwer schmelzbar ist. B. Fischer.

Chromprune ist ein im Zeugdruck bisweilen angewandter Beizenfarbstoff, mit welchem pflaumenblaue Töne erhalten werden. Ganswindt.

Chromredukteur ist ein Gemenge von Glaubersalz, Weinsteinpräparat und Kleesalz mit Spuren von Bittersalz, phosphorsaurem Kalk etc. Das Präparat soll angeblich als Weinsteinersatz dienen. Ganswindt.

Chromrot, s. chromsaure Salze bezw. Bleichromat. B. Fischer.

Chromrubin ist ein im Zeugdruck angewendeter Beizenfarbstoff; Zusammensetzung nicht bekannt gegeben. Ganswindt.

Chromsaure Salze. Jene kristallisierte Verbindung, welche gemeiniglich Chromsäure genannt wird, ist keine Säure, vielmehr ihrer Formel CrO_3 entsprechend ein Säureanhydrid, nämlich „Chromsäureanhydrid“.

Das diesem letzteren entsprechende Chromsäurehydrat, CrO_4H_2, ist als solches nicht bekannt, da es bei allen Versuchen, es abzuscheiden, in das Anhydrid und in Wasser zerfällt. Dagegen existieren eine Reihe von Salzen, welche sich von diesem Hydrat ableiten; sie werden Chromate schlechthin oder normale oder neutrale Chromate genannt. Ihre allgemeine Formel ist, wenn M ein einwertiges Metall bedeutet, CrO_4M_2:

CrO_4H_2	CrO_4M_2
Hypothetische Chromsäure	Chromsaures Metall

Diese Salze wären nach unseren heutigen Anschauungen als sekundäre oder neutrale zu betrachten. Sie reagieren in wässeriger Lösung schwach alkalisch. Bemerkenswert ist jedoch, daß sich primäre oder saure Salze von der normalen Chromsäure, CrO_4H_2, nicht ableiten, daß die sekundären Chromate dagegen unter günstigen Bedingungen basische Chromate zu bilden imstande sind.

Außer diesen normalen Chromaten kennt man noch chromsaure Salze, welche früher als die sauren Salze der normalen Chromsäure galten und demgemäß benannt wurden, welche indessen nach der heutigen Auffassung als die neutralen Salze mehrerer Polychromsäuren zu betrachten sind, welche letzteren Analogien mit der Schwefelsäure und den Kieselsäuren aufweisen. Diese Polychromsäuren sind in freiem Zustande gleichfalls nicht bekannt; sie bilden ausschließlich sekundäre (neutrale) Salze, welche in wässeriger Lösung sauer reagieren. Die Säuren selbst kann man sich entstanden denken durch Addition von Chromsäureanhydrid zum normalen Chromsäurehydrat, und zwar in nachstehender Weise:

CrO_4H_2	CrO_4H_2	CrO_4H_2
$+\ CrO_3$	$+\ CrO_3$	$+\ CrO_3$
$Cr_2O_7H_2$	CrO_3	CrO_3
Dichromsäure oder Pyrochromsäure	$Cr_3O_{10}H_2$	CrO_3
	Trichromsäure	$Cr_4O_{13}H_2$
		Tetrachromsäure

Die Lösungen sämtlicher polychromsaurer Salze verhalten sich praktisch etwa wie Mischungen von normalen chromsauren Salzen mit mehr oder weniger freier Chromsäure; durch Einwirkung von Alkalien werden sie auch leicht in normale Chromate übergeführt.

Ammoniumchromat, chromsaures Ammonium (normales), Ammonium chromicum, $CrO_4(NH_4)_2$, wird durch Verdunsten von mit überschüssigem Ammoniak versetzter Chromsäurelösung in Gestalt zitronengelber, alkalisch reagierender, salzigstechend schmeckender, luftbeständiger, leicht löslicher Nadeln erhalten, gibt an der Luft Ammoniak ab und geht, an der Luft rasch erhitzt, unter Feuererscheinung in grünes Chromoxyd über.

Ammoniumdichromat, saures chromsaures Ammonium, Ammonium dichromicum, $Cr_2O_7(NH_4)_2$, entsteht durch Eindampfen einer Chromsäurelösung, die zur Hälfte mit Ammoniak gesättigt ist. Morgenrote Kristalle des monoklinen Systemes, zersetzen sich beim raschen Erhitzen unter Feuererscheinung in Stickstoff, Wasser und Chromoxyd, welches letztere unter starkem Aufblähen das Aussehen von grünem Tee annimmt.

Ammoniumtrichromat, $Cr_3O_{10}(NH_4)_2$, kristallisiert aus einer Lösung des Ammoniumdichromates in warmer Salpetersäure; dunkelgranatrote Säulen, die beim Erhitzen sehr heftig verpuffen.

Natriumchromat, chromsaures Natrium, Natrium chromicum, $CrO_4Na_2 + 10H_2O$. Zur Darstellung glüht man gepulverten Chromeisenstein mit Natriumnitrat oder neutralisiert Chromsäurelösung mit Natriumkarbonat. Zitronengelbe — dem Glaubersalz isomorphe — Prismen, die schon bei 20—21° schmelzen. Die

wässerige Lösung reagiert alkalisch und scheidet schon beim Erhitzen auf 30° wasserfreies Salz ab.

Natriumdichromat, saures chromsaures Natrium, pyrochromsaures Natrium, Natrium dichromicum, $Cr_2O_7Na_2 + 2H_2O$, wird dargestellt durch Vermischen einer Lösung von Natriumchromat mit viel überschüssiger Chromsäure und Abdunsten neben Schwefelsäure. Hyazinthrote, dünne, zerfließliche Säulen. Wird gegenwärtig vielfach in der Großtechnik an Stelle des Kaliumdichromats angewendet.

Kaliumchromat, normales oder gelbes chromsaures Kalium, Kalium chromicum (flavum oder citrinum), CrO_4K_2. Man neutralisiert eine wässerige Lösung von Kaliumdichromat mit Kaliumkarbonat oder Kalilauge und dampft zur Trockne. Es bildet zitronengelbe, rhombische Kristalle, die denen des Kaliumsulfates isomorph sind. Beim jedesmaligen Erhitzen färbt es sich morgenrot, zeigt bis auf 240° erhitzt sonst keine Veränderung und schmilzt erst in der Glühhitze nach heftigem Verknistern. 100 T. Wasser lösen bei

0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	
58·9	60·92	62·94	64·96	66·98	69·00	71·02	75·04	75·06	77·08	79·10	T. CrO_4K_2.

Die wässerige Lösung ist zitronengelb und reagiert schwach alkalisch. Das Salz dient in der Tintenfabrikation und als Indikator bei der Titrierung des Chlors und der Cyanwasserstoffsäure mittels Silbernitrat. Für technische Zwecke ist es durchwegs durch das leichter kristallisierende und mehr Chromsäure enthaltende Kaliumdichromat oder durch das billigere Natriumdichromat ersetzt.

Kaliumdichromat, saures chromsaures Kali, saures Kaliumchromat, Dichromsaures Kali, Pyrochromsaures Kali, Kalium dichromicum, $Cr_2O_7K_2$, ist den modernen Anschauungen nach als das neutrale Salz der Dichromsäure oder Pyrochromsäure, $Cr_2O_7H_2$, zu betrachten, welche allerdings in freiem Zustande nicht bekannt ist. Zur Darstellung dieses wichtigsten unter den Chromsäuresalzen wird eine innige Mischung von 7 T. frisch gebranntem Kalk und 2·25 T. Pottasche mit 4·5 T. gepulvertem Chromeisenstein versetzt und dieses Gemenge im oxydierenden Feuer eines Flammenofens mehrere Stunden bei heller Rotglut unter bisweiligem Umkrücken erhitzt. Die resultierende Masse wird dann mit Wasser ausgelaugt und von den unlöslichen Bestandteilen durch die Filterpresse befreit. Darauf versetzt man die Lösung, welche Calciumchromat enthält, mit einer heiß gesättigten Lösung von Kaliumsulfat, läßt den Kalk in Form von Calciumsulfat sich abscheiden und versetzt die geklärte Lösung alsdann mit berechneten Mengen von Schwefelsäure, welche vorher mit dem doppelten Volumen Wasser verdünnt wurde. Nach dem Erkalten scheiden sich Kristalle von Kaliumdichromat aus, welche durch Umkristallisieren gereinigt werden. Es bildet große gelbrote, luftbeständige Prismen oder Tafeln, die bei heller Rotglut ohne Zersetzung schmelzen; die Schmelze ist nach dem Erkalten wieder kristallinisch. Bei Weißglut zersetzt es sich in Sauerstoff, Chromioxyd und neutrales Kaliumchromat. 100 T. Wasser lösen bei

0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	
4·6	7·4	12·4	18·4	25·9	35	45	56·7	68·6	81·1	94·1	T. $Cr_2O_7K_2$.

Die wässerige Lösung reagiert sauer und besitzt ätzende Eigenschaften. Das Kaliumdichromat gehört zu den wichtigsten Chromverbindungen. Da es leicht in reinem Zustande zu erhalten ist, dient es als Ausgangsmaterial zur Darstellung der meisten anderen Chromverbindungen. Auf Grund seines hohen Gehaltes an Chromsäure benutzt man es in Verbindung mit Schwefelsäure oder Eisessig als kräftig wirkendes Oxydationsmittel (Chromsäuregemisch) in der Laboratoriumspraxis wie in der chemischen Technik (Alizarinfabrikation). Es dient ferner zur Füllung konstanter chemischer Elemente (Zink + Schwefelsäure und Kohle + Kaliumdichromat + Schwefelsäure, Element nach BUFF-BUNSEN), ferner in der Tintenfabrikation, als Reagens in der Analyse, zum Anfertigen mikroskopischer Präparate und zu anderen Zwecken mehr.

Regeneration: In den Alizarinfabriken wird das Anthracen durch Erhitzen mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure zu Anthrachinon oxydiert. Das Chromsäuregemisch, welches zu dieser Oxydation gedient hatte, verläßt den Betrieb als wässerige Lösung von Chromisulfat mit einem Überschuß von Schwefelsäure. Diese Laugen werden mit Kalkmilch im Überschuß versetzt, wodurch das Chrom als Chromihydroxyd ausgefällt wird. Dieser Niederschlag wird getrocknet und in Flammöfen dem oxydierenden Erhitzen unterworfen. Man laugt das Glühprodukt aus, setzt die Lösung mit Kaliumkarbonat um und verwandelt die nunmehr vorhandene Lösung des neutralen Kaliumchromats durch Zusatz von Schwefelsäure in solche des Kaliumdichromats.

Die regenerierten Laugen gehen entweder ohne weiteres in den Betrieb zurück, oder sie werden durch Eindampfen zur Kristallisation gebracht.

Diese Regeneration erfolgt zur Zeit auch elektrolytisch: Die abfallenden Laugen von Chromisulfat bezw. von Chromkaliumalaun werden unter Anwendung säurefester Diaphragmen mit Anoden von Bleisuperoxyd bei einer Stromspannung von 3—4 Volt elektrolysiert. Die erhaltene Anodenflüssigkeit kommt zur Oxydation des Anthracens direkt wieder in den Betrieb.

Kaliumtrichromat, $Cr_3 O_{10} K_2$, scheidet sich beim Erkalten einer bei 60° dargestellten Lösung von Kaliumdichromat in Salpetersäure in dunkelroten, glänzenden Prismen aus.

Kaliumtetrachromat, $Cr_4 O_{13} K_2$, entsteht durch andauerndes Erwärmen des vorhergehenden Salzes mit konzentrierter Salpetersäure. Dünne, rote Blättchen.

Calciumchromat, chromsaures Calcium, chromsaurer Kalk,

$$Cr O_4 Ca + H_2 O,$$

wird durch Auflösen von Calciumkarbonat in wässeriger Chromsäure und Verdunsten der Lösung im Vakuum in Form undurchsichtiger gelber Säulen erhalten, die erst bei starkem Glühen alles Wasser verlieren und bei jedesmaligem Erhitzen zinnoberrot werden. 1 T. löst sich in etwa 240 T. Wasser von 15°; es unterscheidet sich hierdurch das Calciumchromat sehr charakteristisch vom unlöslichen Baryumchromat.

Calciumdichromat, $Cr_2 O_7 Ca$, kristallisiert aus einer Auflösung von Calciumchromat in Chromsäure in Form kleiner, gelblichbrauner Schuppen.

Strontiumchromat, chromsaures Strontium, chromsaurer Strontian, $Cr O_4 Sr$, entsteht durch Versetzen einer konzentrierten Strontiumchloridlösung mit Kaliumchromat als gelber pulverförmiger Niederschlag, der in Wasser, Essigsäure, Salzsäure, Salpetersäure und Chromsäure leicht löslich ist (Unterschied vom Baryumchromat). Verdünnte oder angesäuerte Strontiumsalzlösungen werden nicht gefällt.

Strontiumdichromat, $Cr_2 O_7 Sr + 3 H_2 O$, entsteht durch Auflösen von Strontiumchromat in Chromsäure. Dunkle, schief rhombische Kristalle.

Baryumchromat, chromsaurer Baryt, $Cr O_4 Ba$, wird durch Fällen von Chromsäuresalzlösung mittels Baryumsalzlösungen als blaßgelber Niederschlag erhalten. Neutrales Kaliumchromat, mit Baryumchlorid oder -nitrat versetzt, gibt quantitative Abscheidung von Baryumchromat, auch bei Anwesenheit freier Essigsäure. Enthält die Flüssigkeit aber freie Mineralsäure (HCl oder $NO_3 H$) oder aber Kaliumdichromat bezw. freie Chromsäure, so muß zur quantitativen Abscheidung Natrium- oder Ammoniumacetat zugesetzt werden oder besser noch mit Baryumacetat gefällt werden. Gelbes, schweres Pulver, in Wasser unlöslich, leicht löslich in Salpetersäure oder Salzsäure, auch in wässeriger Chromsäure; aus letzterer Lösung kristallisiert Baryumdichromat, $Cr_2 O_7 Ba + 2 H_2 O$, in gelben Nadeln.

Die Bildung von Baryumchromat wird in der Analyse zur Erkennung und Bestimmung der Verbindungen der Chromsäure und des Baryums verwendet, um so mehr, als es bei schwachem Glühen sich nicht verändert. In der Technik wird es namentlich in der Zündholzindustrie als sauerstofflieferndes Material für Zündmassen zu Schwedenhölzern benutzt. Es führt im Handel den Namen „gelbes Ultramarin".

Magnesiumchromat, chromsaures Magnesium, Magnesium chromicum, $CrO_4Mg + 7 H_2O$. Kristallisiert aus einer Auflösung von Magnesiumhydroxyd in Chromsäure in Form zitronengelber, leicht löslicher Säulen, die dem Bittersalz und Zinkvitriol isomorph sind. Durch Auflösen äquivalenter Mengen von Magnesiumchromat und Ammoniumchromat resultiert Ammoniummagnesiumchromat, $CrO_4Mg + CrO_4(NH_4)_2 + 6 H_2O$.

Zinkchromat, chromsaures Zink. Durch Versetzen einer Zinksulfatlösung mit neutralem Kaliumchromat entsteht das basische Zinkchromat, $CrO_4Zn . Zn(OH)_2 + H_2O$, als pomeranzengelber Niederschlag; durch Erhitzen von wässeriger Chromsäurelösung mit Zinkoxyd die der vorigen ähnliche Verbindung, $CrO_4Zn . Zn(OH)_2 + {}^1/_2 H_2O$. Unlösliche Zinkchromate bilden sich häufig im Verfolg des qualitativen analytischen Ganges und sind, falls verhältnismäßig viel Chrom anwesend ist, die Ursache, daß Zink nicht gefunden wird (s. Chromite).

Bleichromat, chromsaures Blei, CrO_4Pb, kommt natürlich in Gestalt glänzender roter Prismen als Rotbleierz (Krokoit) in Ungarn, Sibirien, Brasilien und auf den Philippinen vor. Diese Kristalle können durch Zusammenschmelzen von Bleichlorid mit Kaliumdichromat künstlich nachgebildet werden. In amorphem Zustande wird es als schön gelb gefärbter, schwerer Niederschlag durch Fällen einer Bleinitrat- oder -Acetatlösung mit neutralem Kaliumchromat erhalten. Das gefällte Bleichromat ist in Wasser, in Alkohol und in verdünnter Essigsäure so gut wie unlöslich, dagegen löst es sich ziemlich leicht in Salpetersäure und in Natron- oder Kalilauge auf. Verdünnte Schwefelsäure verwandelt es in Bleisulfat, Salzsäure in Bleichlorid. Die Bildung des gelben Bleichromates wird analytisch zum Nachweis und zur quantitativen Bestimmung der Bleisalze sowohl wie der Chromsäure benutzt. Die Fällung geschieht in schwach essigsaurer Lösung; sind andere Säuren, z. B. Salpetersäure, in freiem Zustande vorhanden, so bindet man diese durch Zusatz von Natriumacetat oder Ammoniumacetat. Beim vorsichtigen Erhitzen schmilzt das Bleichromat fast ohne Zersetzung zu einer braunen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer gelbroten, strahlig-kristallinischen Masse erstarrt. Beim Glühen mit organischen Substanzen gibt es Sauerstoff ab und verbrennt die letzteren, indem es selbst in ein Gemisch von Chromoxyd und basischem Bleichromat übergeht. Es wird daher geschmolzenes Bleichromat in der Elementaranalyse besonders zum Verbrennen solcher Substanzen benutzt, welche Chlor, Brom, Jod oder Schwefel enthalten.

Das amorphe gelbe Bleichromat findet ausgedehnte Verwendung als Malerfarbe unter den Namen Chromgelb, Neugelb, Zitrongelb, österreichischer Zinnober, Königsgelb, Parisergelb u. s. w. Diese Farben sind sehr häufig mit Baryumsulfat vermischt, was ohne weiteres durch die Flammenfärbung erkannt werden kann.

Basisches Bleichromat, $CrO_4Pb . PbO$, entsteht, wenn man neutrales Bleichromat mit kalter Natronlauge behandelt oder mit einer Lösung von neutralem Kaliumchromat erhitzt. Es bildet ein lebhaft rot gefärbtes Pulver, welches als Chromrot oder Chromzinnober als Malerfarbe verwendet wird. Gemenge von Chromgelb mit Chromzinnober heißen auch Chromorange.

Ein **Bleidichromat** existiert nicht, vielmehr bildet sich auch bei Einwirkung dichromsauren Kalis auf Bleisalzlösungen das normale Bleichromat, CrO_4Pb.

Chromsaures Kupfer. Das normale Chromat, (CrO_4Cu), ist unbekannt. Ein Kupferdichromat, $Cr_2O_7Cu + 2 H_2O$, entsteht durch Auflösen von Kupferhydroxyd in konzentrierter Chromsäurelösung. Dunkle, hygroskopische Kristalle.

Silberchromat, chromsaures Silber, CrO_4Ag_2, entsteht durch Umsetzen von Silbersalzlösungen mit neutralem Kaliumchromat als roter kristallinischer Niederschlag, der sich aus heißen Lösungen in feinen Kristallnadeln ausscheidet. Es ist in Wasser unlöslich, dagegen löslich in Ammoniak sowohl wie auch in Salpetersäure und in Alkalichromaten. Durch Salzsäure oder lösliche Chloride wird es in Silberchlorid, durch Cyanide in Silbercyanid übergeführt. Auf dieser Tatsache und der lebhaften Färbung des Salzes beruht die Anwendung des Kaliumchromates als

Indikator bei der titrimetrischen Bestimmung der Chlorwasserstoffsäure und Cyanwasserstoffsäure mittels Silbernitrat in neutraler Lösung. Aus einer Lösung des chromsauren Silbers in Ammoniak kristallisiert beim Verdunsten Silberchromatammoniak, $CrO_4Ag_2 + NH_3$, in gelben Kristallen.

Silberdichromat, dichromsaures Silber, $Cr_2O_7Ag_2$, bildet sich beim Umsetzen einer Silbersalzlösung mit Kaliumdichromat als dunkelroter Niederschlag, der in Wasser etwas löslich ist und beim Kochen in Chromsäure und normales Silberchromat zerlegt wird.

Merkurochromat, chromsaures Quecksilberoxydul, CrO_4Hg_2, entsteht durch Vermischen von Kaliumdichromatlösung mit Merkuronitratlösung als roter Niederschlag, der beim Glühen schön grünes Chromoxyd hinterläßt.

Merkurichromat, chromsaures Quecksilberoxyd, CrO_4Hg. Neutrales chromsaures Kali gibt mit salpetersaurem Quecksilberoxyd oder Quecksilberchlorid einen gelben Niederschlag; die Flüssigkeit enthält alsdann Kaliumdichromat. Der Niederschlag ist im Überschuß des Quecksilbersalzes mit gelber Farbe löslich.

Ferrichromat, chromsaures Eisenoxyd, $(CrO_4)_3 . Fe_2$, entsteht durch Fällen einer neutralen Eisenchloridlösung mit einer heiß gesättigten Lösung von Kaliumdichromat als feuriggelber Niederschlag, der als Sideringelb bekannt ist.

Aluminiumchromat, chromsaures Aluminium. Die Salze der Chromsäure mit der Tonerde sind nur schlecht charakterisierte Körper. Basische Verbindungen bilden sich als Niederschläge beim Versetzen einer konzentrierten Alaunlösung mit Kaliumdichromatlösung, saure Salze als harzartige Massen beim Auflösen von Aluminiumhydroxyd in Chromsäure und Eindampfen der resultierenden Flüssigkeit.

B. FISCHER.

Chromsäure s. Acidum chromicum. TH.

Chromschwarz. Zwei Schwarzmischungen, welche wie die Chrompatentschwarz schwach sauer gefärbt und nachchromiert werden. Die so erhaltenen Färbungen sind walk- und dekaturecht, aber nicht lichtecht. GANSWINDT.

Chromschwefel. *a)* Chromsulfür, Einfach Schwefelchrom, CrS oder Cr_2S_2, ist als schwarzer Daubrelit in einem mexikanischen Meteoreisen enthalten. Es entsteht durch Erhitzen von metallischem Chrom im Schwefelwasserstoffstrom. Sp. Gew. = 4·08. Ritzt Quarz und ist im elektrischen Ofen schmelzbar.

b) Chromsulfid, Anderthalbfach Schwefelchrom, Cr_2S_3, entsteht beim Überleiten von Schwefelkohlenstoffdampf über weißglühendes Chromoxyd oder beim Überleiten von trockenem Schwefelwasserstoff über weißglühendes Chromoxyd oder erhitztes Chromchlorid. Lebhaft metallglänzende, grauschwarze, biegsame Blättchen von 3·77 sp. Gew. Verbrennen beim Erhitzen an der Luft unter Feuererscheinung zu Chromoxyd.

c) Chrompersulfid, Cr_2S_7, entsteht beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine ammoniakalische Lösung von Kaliumdichromat als brauner Niederschlag, dem durch Schwefelkohlenstoff kein Schwefel entzogen wird. Die Verbindung wird durch Wasser langsam, schneller durch verdünnte Säuren zerlegt. B. FISCHER.

Chromstahl. Durch Zusatz einer Legierung von Ferrochrom zu geschmolzenem Gußstahl wird ein sehr harter, gut zu bearbeitender Stahl erhalten, welcher durch Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure schöne damaszierte Zeichnungen mit silberweißen Adern sichtbar werden läßt. Durch Zusatz von Chrom wird der Stahl also wesentlich härter und fester, ohne daß (innerhalb gewisser Grenzen) die Zähigkeit beeinträchtigt wird. Der Chromgehalt des Chromstahls beträgt 0·3—1%.

B. FISCHER.

Chromstickstoff, Chromnitrid, Cr_2N_2. Metallisches Chrom wird anhaltend und unter wiederholtem Zerreiben im Stickstoffstrome zu Weißglut erhitzt. Das erzeugte Produkt gibt beim Behandeln mit Salzsäure Chrom ab und hinterläßt Chromstickstoff als schweres schwarzes Pulver. Bildet sich auch beim Einleiten

von Ammoniak in Chromylchlorid oder beim Überleiten von Ammoniak über erhitztes Chromchlorid. B. FISCHER.

Chromulinaceae, Familie der Flagellaten (Reihe Chrysomonadales).

Chromvergiftung. Alle löslichen Chromverbindungen sind giftig, am giftigsten die Chromsäure und ihre sauren Verbindungen. Sie wirken örtlich ätzend und erzeugen, unabhängig davon, wenn sie resorbiert werden, schwere gastroenteritische Erscheinungen, Nierenentzündung, und unter tiefem Kollaps kann nach wenigen Stunden der Tod eintreten; 0·2 *g* können schon das Leben bedrohen. Fußbäder mit Chromsäure können daher gefährlich werden, wenn die schwitzenden Füße stellenweise ihrer Oberhaut beraubt sind.

Die Ausscheidung der Chromate erfolgt sehr rasch durch den Harn, teilweise durch den Darm; es kommt daher kaum zu chronischen Vergiftungen. Bei Tieren wurden zwar solche nach mehrmonatlicher Fütterung hervorgerufen (VIRON, 1885), aber bei Menschen wurden sie nicht sicher beobachtet, obwohl in Fabriken durch den Gebrauch chromhaltiger Gegenstände und bei der früher üblichen medizinischen Anwendung Gelegenheit zur chronischen Vergiftung gegeben war.

Als Gegenmittel werden (wenn das Gift per os einverleibt wurde) außer der Magenspülung frisch gefälltes Eisenoxydhydrat und Natriumsulfit empfohlen.

J. MOELLER.

Chromviolett. Im Handel existieren zwei verschiedene Farbstoffe des gleichen Namens. Beide sind Beizenfarbstoffe der Triphenylmethanreihe und finden lediglich im Zeugdruck Anwendung, wo sie auf Baumwolle mit essigsaurem Chrom gedruckt werden. Das Chromviolett von GEIGY wird nach dem erloschenen D. R. P. Nr. 49.970 durch Einwirkung von Formaldehyd auf eine Lösung von Salizylsäure in konzentrierter Schwefelsäure dargestellt. Es ist das Natriumsalz der Aurintrikarbonsäure. Schokoladenbraunes Pulver, in Wasser mit dunkelroter Farbe löslich. Chromviolett von BAYER & Co. wird nach den D. R. P. Nr. 58.483 durch Kondensation von Tetramethyldiamidobenzhydrol mit Salizylsäure und nachfolgender Oxydation dargestellt. Es ist eine schwarze, in Wasser unlösliche Paste. GANSWINDT.

Chromwasser nach Dr. GÜNTZ wird gegen Diphtherie und Syphilis angewendet. Die Vorschrift lautet nach HAGERS Handb.: 0·03 *g* Kal. dichromic., 0·1 *g* Natr. nitric., 0·1 *g* Kal. nitric. und 0·2 *g* Natr. chlorat. sind in 600 *g* kohlensaurem Wasser zu lösen.

ZERNIK.

Chromzinnober, s. Chromsaure Salze bezw. Chromsaures Blei.

B. FISCHER.

Chronoskop (χρόνος Zeit, σκοπέω ich sehe), ein Instrument zur genauen Bestimmung des Eintrittes und der Dauer einer Erscheinung. Ein Hauptbestandteil des Apparates ist stets eine genau gehende Uhr; der sonstige Mechanismus kann, je nach dem besonderen Zwecke, verschieden eingerichtet sein. Viel verbreitet ist das Taschenchronoskop von WINNERL, das, in der Größe einer gewöhnlichen Taschenuhr konstruiert, drei Taster besitzt, bei deren Niederdrücken ein Sekundenzeiger in Bewegung gesetzt oder zum Stillstand gebracht wird, wobei die Zeitdauer bis auf 0·1 Sekunde genau abgelesen werden kann. Andere Chronoskope vermögen noch kürzere Zeiten anzugeben, beruhen aber dann auf einem elektromagnetischen Mechanismus; so z. B. das Chronoskop von WHEATSTONE, bei dem ein Zeiger vor einem hundertteiligen Zifferblatt zehnmal in der Sekunde herumläuft, somit Tausendstel einer Sekunde angibt. Anfang und Ende der zu messenden Zeitdauer wird durch automatische Ein- und Ausschaltung einer elektromagnetischen Bremsvorrichtung markiert. Dieses Chronoskop wird oft bei Messung der Geschwindigkeit von Geschossen u. dergl. benutzt.

Es gibt auch selbstregistrierende Chronographen, z. B. jener von HIPP in Neufchâtel, bei denen ein Schreibstift die einzelnen Sekunden auf ein fortlaufendes

Band markiert und daneben ein zweiter Stift die zu messenden Zeitintervalle wie oben registriert.

Auch Chronoskope, die auf Übertragung der Schwingungen einer Stimmgabel von bestimmter Schwingungszahl mittels eines Stiftes auf die berußte Oberfläche eines rotierenden Zylinders beruhen, stehen vielfach in Gebrauch. J. PALLICH.

Chroococcaceae, Familie der Schizophyceae. Blaugrün gefärbte, einzellige Spaltalgen, welche vorzugsweise Süßwasser oder feuchte Orte bewohnen. Ihre Zellen sind am häufigsten kugelig und nicht zu Zellfäden verbunden, sondern entweder zu anders geformten Kolonien vereinigt oder einzeln lebend. Oft besitzen sie eine mehr oder weniger mächtige Gallerthülle, welche die Kolonien zusammenhält. FRITSCH.

Chroolepus, Gattung der Algen, jetzt meist Trentepohlia genannt.

Ch. Jolithus (L.), in Gebirgsgegenden auf Steinen wachsend, wird wegen des Veilchenduftes „Veilchenmoos“ oder „Veilchenstein“ genannt. Wird gegen Hautkrankheiten verwendet. V. DALLA TORRE.

Chrysaminsäure, Tetranitrochrysazin, $C_{14}H_4(NO_2)_4O_4$, eine zweibasische Säure, bildet sich bei der Oxydation von Aloë mit kochender Salpetersäure neben Aloëtinsäure, welche durch erneutes Erhitzen mit Salpetersäure schließlich in Chrysaminsäure übergeführt werden kann. Diese bildet große, goldglänzende Blättchen, schmeckt bitter, ist löslich in Alkohol und Äther und fast unlöslich in Wasser. Beim Kochen mit rauchender Salpetersäure wird sie in Pikrinsäure übergeführt. Ihre Salze haben alle mehr oder minder gelben, roten oder grünen Goldglanz. — Vergl. Chrysazin, pag. 699. TH.

Chrysanilin, $C_{19}H_{15}N_3$ und $C_{20}H_{17}N_3$, heißen die in dem schön orangegelben Farbstoff Phosphin enthaltenen Farbbasen. Sie bilden ein Nebenprodukt der Fuchsinfabrikation. TH.

Chrysanthemin, $C_{14}H_{28}N_2O_3$, ist ein in den Blüten von Chrysanthemum cinerariifolium enthaltenes Alkaloid. Es stellt eine sirupartige, über Schwefelsäure kristallinisch erstarrende, optisch inaktive, in den meisten Lösungsmitteln lösliche Masse dar, bildet saure und neutrale, in Wasser leicht lösliche, kristallisierbare Salze und ist ungiftig. F. WEISS.

Chrysanthemum, Gattung der Compositae, Abteilung Anthemideae, charakterisiert durch meist mittelgroße, vielblütige Köpfe mit dachziegelartig sich deckenden Hüllblättern, ohne Spreublätter; Randblüten meist weiblich, in der Regel zungenförmig (weiß, rot oder gelb), selten fehlend; Scheibenblüten meist gelb, gewöhnlich zwittrig, mit meist zusammengedrückter Röhre; Staubbeutel ungeschwänzt, gelb; Pappus kronenförmig, einseitig oder fehlend. Meist krautartige, selten holzige, in der Mehrzahl ausdauernde Gewächse mit meist verschiedenartig einfach oder mehrfach fiederförmig eingeschnittenen Blättern, welche vorzugsweise die beiden gemäßigten Zonen bewohnen, indes auch in die arktische Zone und die alpine Region hineinreichen. Folgende Unterabteilungen enthalten pharmakologisch bemerkenswerte Arten:

Tanacetum (L.) SCHULTZ BIP. Meist ausdauernd; Köpfe mit halbkugelförmiger Achse; Randblüten zungenförmig (Pyrethra BENTH. et HOOK.) oder röhrenförmig (Tanacetum L.). Früchte ungeflügelt, zylindrisch, gleichmäßig 5- oder 10rippig.

Matricaria L. Einjährig oder ausdauernd; Köpfe mit halbkugelförmig bis verlängert-kegelförmiger Achse; Randblüten zungenförmig, röhrenförmig oder fehlend; Früchte ungeflügelt, oft gekrümmt, auf der Innenseite abgeflacht, 3 bis 5rippig, auf der Außenseite gewölbt.

Argyranthemum (WEBB) BENTH. et HOOK. Strauch- oder halbstrauchartig; Randblüten zungenförmig; randständige Früchte häufig dreikantig, 2 bis 3 Kanten geflügelt. Nur auf den nordatlantischen Inseln.

Coleostephus (CASS.) BENTH. et HOOK. Einjährig; Randblüten meist zungenförmig; Früchte stumpf- oder undeutlich 4—10rippig, ungeflügelt oder zweigeflügelt.

Pinardia (CASS.) BENTH. et HOOK. Einjährig; Randblüten meist zungenförmig; randständige Früchte häufig dreikantig oder dreigeflügelt.

I. Ch. (Tanacetum) Leucanthemum L. (Leucanthemum vulgare LAM., Tanacetum Leuc. SCHULTZ BIP.), Große Gänse- oder Geißblume, St. Johannisblume, Käseblume, Grande Marguerite, Ox-eye, Crow's foot. Europa und Nordasien. Ausdauernd, zerstreut kurzhaarig oder kahl. Stengel aufrecht, unterwärts beblättert, einköpfig oder mit einigen langen einköpfigen Ästen; Stengelblätter länglich lanzettlich, entfernt gesägt; Köpfe groß, strahlend; Früchte 10rippig, meist alle ohne, oder nur die randständigen mit einseitigem oder schiefkronenförmigem Pappus.

Das blühende Kraut, früher als Herba et Flores Bellidis majoris offizinell, jetzt ungebräuchlich. Die jungen Triebe werden in Italien als Salat benutzt.

II. Ch. (Tanacetum) cinerariifolium (TREV.) VIS. (Pyrethrum cin. TREV., Ch. Turreanum VIS., Tanacetum cin. SCHULTZ BIP., Ch. Willemotii DUCHARTRE.) Östliches Küstengebiet des Adriatischen Meeres von Süd-Istrien bis Montenegro und von der dalmatinischen Küste bis zur Herzegowina; wird dort auch kultiviert. Ausdauernd, bis auf die kahle, mit sitzenden Drüsen bestreute Blattoberseite seidigfilzig; Stengel aufrecht, einköpfig, zuweilen mit einzelnen einköpfigen Ästen, unterseits entfernt beblättert; Blätter meist grundständig, doppelt fiedrig geteilt, mit länglich linealen bis linealen spitzen Zipfeln, die Stengelblätter allmählich an Größe, Länge des Stiels und Teilung abnehmend; Köpfe 1 *cm* im Durchmesser, strahlend, mit zirka 15 weißen Zungenblüten; Hüllblätter am Rande bleich; Früchte 5rippig, mit kronenförmigem, gezähneltem Pappus, an der Blumenkronenröhre mit sitzenden, vierzelligen Drüsen besetzt.

Die Köpfe kommen in gemahlenem Zustande als dalmatinisches Insektenpulver (s d.) in den Handel.

III. Ch. (Tanacetum) roseum WEB. et MOHR (C. coccineum! und C. tanacetifolium WILLD.! Pyrethrum carneum M. B., Tanacetum c. SCHULTZ BIP.) Hochgebirge des kaukasischen Isthmus und Nord-Persiens; neuerdings in Europa als Zierpflanze mit „gefüllten" Köpfen verbreitet („Frühlings-Aster"). Ausdauernd, kahl; Stengel aufrecht, beblättert, einköpfig oder mit wenigen einköpfigen Ästen; Blätter (vom Ansehen unseres Chrys. vulgare!) fiederig geteilt mit länglich lanzettlichen, spitzen, eingeschnitten-gesägten Abschnitten; Köpfe groß, strahlend, mit 20—30 rosenroten Zungenblüten; Hüllblätter bräunlich berandet; Früchte 10rippig mit kurzkronenförmigem, gezähneltem Pappus, wie die Blumenkronenröhre mit Drüsen bestreut.

Liefert kaukasisches oder persisches Insektenpulver (s. d.).

Das nahe verwandte, in denselben Gebieten vorkommende Ch. (Tanacetum) Marschallii ASCHERS. (Pyrethrum roseum M. B.), das sich durch niedrigere, stets einköpfige, nur unterwärts beblätterte Stengel, etwas kleinere Köpfe und tiefer geteilte Blätter mit kleineren Abschnitten unterscheidet, liefert ebenfalls kaukasisches Insektenpulver.

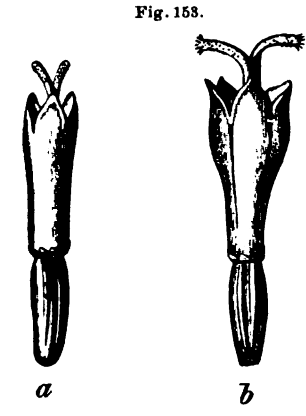
IV. Ch. (Tanacetum) Balsamita L. var. majus (DESF.) ASCHERS. (Tanacetum Bals. L., Bals. major DESF., Pyrethrum Tanacetum DC., Ch. Tanacetum VIS. nec KARSCH, Ch. suaveolens KARSCH nec ASCHERS., Ch. majus ASCHERS., Pyrethrum Balsamita β tanacetoides BOISS.), Frauenmünze, Marienblatt, Morgenblatt, römische Münze, römische oder große Salbei, Pfannkuchenkraut, Grandbaume, Menthe de coq, Ale-cost, Cost-mary, Sugar-shell. Die pharmakologisch nicht in Betracht kommende Hauptart im östlichen Kleinasien, den südlichen Kaukasusländern und Persien einheimisch; die Varietät in denselben Ländern wild, aber wohl seit uralten Zeiten in den Gärten Europas angebaut; in Mitteleuropa in Dorfgärten seit Karls des Großen Kapitularen verbreitet, nicht selten verwildert. Ausdauernd, an-

gedrückt-kurzhaarig, Rhizom kriechend; Stengel aufrecht, beblättert, kräftig, bis 1·3 *m* hoch, öfter doldenrispig-ästig; Blätter elliptisch, stumpf, kerbig gesägt, die unteren und mittleren gestielt und oft geöhrt, von Ölbehältern eingestochen punktiert; Köpfe zahlreich, doldenrispig, ziemlich klein (bei der Hauptart mit weißen Zungenblüten), mit wenigen röhrenförmigen, weiblichen Randblüten oder ohne solche; Hüllblätter stumpf, die inneren länglich, oberwärts breit hautrandig; Früchte kreiselförmig, 5rippig, mit kurz kronenförmigem gezähntem Pappus.

Das angenehm aromatische Kraut, früher als Herba Balsamitae s. Menthae hortensis, s. Costi hortorum offizinell, ist als Hausmittel sowie auch als Gewürz und als Zutat zu Speisen gebräuchlich.

V. Ch. (Tanacetum) vulgare (L.) BERNH. (Tanacetum v. L., Ch. Tanacetum KARSCH nec VIS.), Rainfarn, Kraftkraut, Revierkraut, Wurmkraut, Tanaisie, Herbe aux vers, Tansy. Europa und Nordasien; in Nordamerika eingebürgert; in einer krausblättrigen Varietät (β crispum DC.) auch in Gärten gezogen. Ausdauernd, fast kahl; Stengel aufrecht, beblättert, bis 1·3 *m* hoch; öfter doldenrispig ästig; Blätter von Ölbehältern eingestochen-punktiert, am Grunde geöhrt, die unteren und mittleren gestielt, fiederteilig mit oberwärts verbreitertem, gesägtem Mittelstreif und länglich lanzettlichen, stumpflichen, fiederspaltigen bis eingeschnitten gesägten Abschnitten. Blütenstand, Hüllblätter und Früchte wie bei der vorigen; weibliche Randblüten (Fig. 153 *a*) röhrenförmig, dreizähnig, gelb.

Fig. 153.



Chrysanthemum vulgare (L.) BERNH. (nach BERG und SCHMIDT). *a* röhrenförmige Randblüte, *b* Scheibenblüte.

Die unangenehm kampferähnlich riechenden Köpfe, früher als Flores Tanaceti offizinell, sind auch jetzt noch als Wurmmittel gebräuchlich.

VI. Ch. (Tanacetum) annuum (L.) ASCHERS. (Tanacetum a. L.). Südwesteuropa und westliches Nordafrika. Einjährig, kurzhaarig; Stengel aufrecht, beblättert, doldenrispig-ästig; untere Blätter gestielt, doppelt-, die oberen sitzend, geöhrt, einfach fiederteilig, alle mit linealen, spitzen, eingestochen-drüsig-punktierten Zipfeln; Köpfe klein, doldenrispig; Hüllblätter, Blüten und Früchte wie vorige.

Ersetzt in ihrer Heimat in pharmakologischer Hinsicht die vorige Art; die Droge wurde auch neuerdings versuchsweise in Deutschland eingeführt.

VII. Ch. (Tanacetum) Parthenium (L.) BERNH. (Matricaria P. L., Pyrethrum P. SM., Tanacetum P. SCHULTZ BIP.), Mutterkraut (fälschlich: Römische Kamille), Matricaire, Espargoutte, Feverfew. In Gebirgen Süd-Europas und des nördlichen Orients einheimisch, seit alten Zeiten im übrigen Europa als Arznei- und Zierpflanze in Gärten (oft mit gefüllten Köpfen) kultiviert und verwildert; neuerdings besonders eine Zwergform als Blattpflanze beliebt. Ausdauernd, zerstreut kurzhaarig; Stengel aufrecht, doldenrispig-ästig; Blätter zart, fiederteilig, von Ölbehältern eingestochen-punktiert, mit länglichen fiederspaltigen stumpflichen Abschnitten, länglichen stumpflichen, meist eingeschnitten-gesägten Zipfeln und nach oben verbreitertem, nicht gesägtem Mittelstreif; Köpfe doldenrispig, mittelgroß, strahlend; Zungenblüten weiß, wenig länger als die Hülle; Früchte 10rippig, harzig-punktiert, mit kurz kronenförmigem, gezähntem Pappus.

Das unangenehm aromatische Kraut, früher als Herba Matricariae offizinell, ist auch jetzt noch beim Volke nicht ungebräuchlich; die Namen Mutterkraut und Matricaria (welche ursprünglich nur dieser Pflanze angehörten) beziehen sich auf Anwendung in Krankheiten der weiblichen Geschlechtsorgane. Eine Verwechslung der Köpfe mit denen der ähnlich riechenden römischen Kamille (vergl. Anthemis) ist leicht an der geringen Größe und der halbkugelförmigen (nicht kegelförmigen) Achse derselben, sowie am Mangel der Spreublätter zu erkennen.

Das gleichfalls im nördlichen Orient vorkommende Ch. (Tanacetum) praealtum VENT. (Pyrethrum parthenifolium WILLD.), durch höheren Wuchs, doppeltfiederteilige Blätter mit schmäleren Zipfeln, lockeren Blütenstand und Zungenblüten von doppelter Länge der Hülle verschieden, und seine stärker behaarte Abart niveum (LAG., als Art) ASCHERS. werden ebenso wie Ch. Parthenium benutzt.

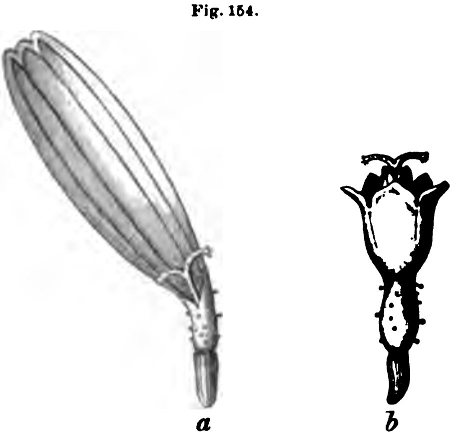
VIII. Ch. (Tanacetum) indicum L. (Pyrethrum i. CASS., Tanacetum i. SCHULTZ BIP.) Das bekannte „Chrysanthemum" unserer Gärten, aus Ostindien, China und Japan eingeführt, wo es auch nur kultiviert (in der Regel mit gefüllten Köpfen) vorkommt; stammt vielleicht von dem nahe verwandten, ebenfalls viel kultivierten, in Ostasien einheimischen C. sinense SABINE ab. Strauchartig; Blätter gestielt, dünnhäutig, eiförmig, eingeschnitten bis fiederspaltig; Hüllblätter stumpf, am Rande breit trockenhäutig; Zungenblüten wenig länger als die Hülle (gelb, weiß, rosa, braun etc.). Pappus kronenförmig.

Die Köpfe werden in Ostasien wie unsere Kamille angewendet.

IX. Ch. (Matricaria) Chamomilla (L.) BERNH. (Matricaria Ch. L., Chamomilla vulgaris GRAY, Ch. officinalis C. KOCH), Kamille, Hermel, Romei, Camomille, Camomille d'Allemagne, Wild Chamomile, German Chamomile). Europa, Westsibirien, Orient, Kanarische Inseln, verschleppt in überseeischen Ländern, z. B. in Nordamerika; in Australien lästiges Unkraut. Einjährig, kahl; Stengel ästig, meist aufrecht, beblättert; Blätter doppelt fiederteilig mit linealischen, voneinander entfernten Abschnitten; Köpfe auf ziemlich langen, hohlen Stielen, mittelgroß, strahlend; Hüllblätter stumpf, häutig berandet; Köpfchenachse zuletzt kegelförmig, bis 5 *mm* lang, hohl; Zunge der 12—18 Randblüten weiß, länger als die Hülle, ihre Röhre, besonders aber die der fünfzähnigen Scheibenblüten, mit mehrzelligen Drüsen bestreut; Früchte auf der Innenseite mit 5 feinen Rippen, ohne harzige Streifen, meist ohne Pappus; seltener mit halbseitigem (Matricaria Kochiana SCHULTZ BIP.) oder kronenförmigem (M. Coarrantiana DC., M. coronata GAY) Pappus. M. suaveolens L. ist eine besonders im Orient verbreitete (sehr aromatische) Form mit kleineren Köpfen.

Die echte Kamille (s. Chamomilla) unterscheidet sich von den Anthemis-Arten (die im gewöhnlichen Leben ebenfalls Kamillen genannt werden), durch den Mangel der Spreublätter und die hohle Köpfchenachse; letzteres Merkmal trennt sie auch von den übrigens fast ganz geruchlosen Arten Ch. (Matricaria) inodorum L. (fast ganz Europa, Kaukasusländer) und Ch. (Matricaria) maritimum (L.) PERS. (atlantische Küsten Europas, wohl nur eine robustere Abart von Ch. inodorum), mit denen noch am leichtesten eine Verwechslung möglich wäre; bei beiden ist überdies die markige Köpfchenachse halbkugelförmig und der Bau der Frucht durchaus abweichend; dieselbe zeigt auf der Innenseite drei starke korkartige Rippen (daher Tripleurospermum SCHULTZ BIP.) und oben zwei vertiefte, anfangs gelbe, zuletzt schwärzliche Drüsen.

Fig. 154.



Chrysanthemum Chamomilla (L.) BERNH. (nach BERG und SCHMIDT). *a* zungenförmige Rand- (Strahl-) Blüte, *b* fünfzähnige Scheibenblüte.

X. Ch. (Matricaria) suaveolens (PURSH) ASCHERS. (Santolina suav. PURSH, Matricaria discoidea DC., M. suaveolens BUCHENAU nicht L.), in Ost-Asien und West-Nordamerika einheimisch, seit 1850 in Mittel- und Nordeuropa an Wegrändern, auf Schuttplätzen oft in sehr großer Zahl eingebürgert, ist der vorigen Art sehr ähnlich, von der sie sich auf den ersten Blick durch den Mangel der Strahlblüten,

ferner durch kürzer gestielte Köpfe, vierzähnige Scheibenblüten und die auf beiden Seiten oberwärts mit einem harzigen Streifen versehenen Früchte unterscheidet.

Könnte sehr wohl als Ersatz der echten Kamille dienen.

XI. Ch. (Matricaria) Capense (L.) ASCHERS. (Cotula und Matricaria capensis L., M. africana BERGIUS.) In der Kap-Kolonie. Einjährig, ausgebreitet ästig, zerstreut behaart oder kahl; untere Blätter doppelt-, obere einfach fiederig geteilt, Zipfel lineal; Blütenstiele lang; Köpfe strahlend; Pappus gezähnt, einseitig oder ungleichseitig.

Wird in Südafrika wie unsere Kamille als krampfstillendes Mittel benutzt.

XII. Ch. (Matricaria) fruticosum (L.) ASCHERS. (Tanacetum f. L., T. multiflorum THUNB., Matricaria m. FENZL.) Im westlichen Teile Südafrikas. Tracht unserer Achillea Millefolium! Einjährig, spärlich kurzhaarig, oberwärts doldenrispig; Blätter doppelt fiederig geteilt, mit kurzen, linealen Zipfeln; Köpfe klein, nicht strahlend; Pappus ein undeutlicher Saum.

Wie vorige; gilt für wirksamer als die europäische Kamille.

XIII. Ch. (Argyranthemum) frutescens L. (Argyranthemum f. SCHULTZ BIP.) Kanarische Inseln; im Mittelmeergebiet, seltener in Mitteleuropa als Zierpflanze kultiviert. Strauchartig, meist kahl; Blätter fiederteilig mit wenigen entfernten, linealischen, eingeschnitten gezähnten Abschnitten; Köpfe ziemlich groß, lang gestielt; randständige Früchte schmal geflügelt.

Die Wurzeln sollen mitunter statt der Bertramwurzel (Anacyclus Pyrethrum [L.] DC.) in den Handel kommen.

XIV. Ch. (Coleostephus) Myconis L. (Pyrethrum M. MNCH., Coleostephus M. CASS.) Mittelmeergebiet. Kahl, grasgrün; Stengel ästig; Blätter länglich-verkehrt-eiförmig bis lineal-lanzettlich, stumpf, gesägt; Köpfe ziemlich groß; Strahlblüten gelb (selten weiß), unfruchtbar; Früchte der Scheibe stielrund, 7—10rippig, mit häutigem, schief gestutztem Pappus.

Die Köpfe waren einst als Flores Bellidis luteae offizinell.

XV. Ch. (Coleostephus) segetum L. (Xanthophthalmum s. SCHULTZ BIP.), Wucherblume, Quaddelblume, Cornmarigold. Europa, Nordafrika, Orient, Nordasien, in manchen Gegenden gefürchtetes Unkraut. Kahl, graugrün; Stengel meist etwas ästig; Blätter nach vorn verbreitert, länglich-verkehrt-eiförmig bis lanzettlich, entfernt grob gesägt, die unteren fast fiederspaltig; Köpfe ziemlich groß, Strahlblüten gelb, fruchtbar; Früchte ohne Pappus, die randständigen beiderseits mit hornartigem Flügel, außen meist 3-, innen 5rippig, die übrigen stielrund, 10rippig.

Die Blüten werden zum Gelbfärben benutzt. Das Kraut hat getrocknet einen aromatischen, der echten Kamille ähnlichen Geruch.

XVI. Ch. (Pinardia) coronarium L. (Pinardia coronaria LESS., Matricaria oleracea HAMILT.), Goldblume. Mittelmeergebiet; außerhalb desselben häufig (schon im alten Ägypten!) als Zierpflanze kultiviert und eingebürgert. Kahl, grasgrün; Stengel aufrecht, ästig; Blätter doppelt fiederteilig mit lineal-lanzettlichen Abschnitten; Köpfe groß; Randblüten gelb, seltener weiß; Früchte harzig punktiert, ohne Pappus, die randständigen dreikantig mit geflügelten Kanten, die übrigen zusammengedrückt kreiselförmig, nach innen geflügelt.

Die Köpfe werden in Südeuropa gegen Gelbsucht etc. angewendet; die junge Pflanze wird gegessen. P. ASCHERSON.

Chrysanthranol. Während die Chrysophansäure (s. d.) aus Chrysarobin durch Oxydation gewonnen wird, ist es bisher nicht gelungen, durch Reduktion derselben wieder zum Chrysarobin zu gelangen, wohl aber erhielt LIEBERMANN durch Reduktion der Chrysophansäure eine dem Chrysarobin durchwegs ähnliche Leukoverbindung, die er Chrysanthranol genannt hat und welche auch im natürlichen Chrysarobin in kleiner Menge enthalten ist. Die Formel des Chrysanthranols ist $C_{30}H_{24}O_6$, in seinen Eigenschaften stimmt es mit dem Chrysarobin überein, wird auch, wie dieses, durch Oxydation wieder in Chrysophansäure übergeführt.

Das Chrysanthranol steht also zur Chrysarobinsäure in denselben Beziehungen, wie das Anthrarobin (s. d. Bd. I, pag. 698) zum Alizarin. ZERNIK.

Chrysarobin. Hauptbestandteil der Araroba (s. Bd. II, pag. 165). Es wird durch Extraktion mit Benzol oder Chloroform gewonnen (Ausbeute ca. 70%) und durch Umkristallisieren aus Eisessig gereinigt. Chrysarobin, fälschlicherweise auch Acid. chrysophanic. crud. genannt, ist ein geruch- und geschmackloses, beim Reiben stark elektrisch werdendes Pulver, welches zwischen 170 und 178° schmilzt. Es ist löslich in Benzol (1:30), Chloroform, Eisessig, Amylalkohol, schwer löslich in Weingeist (1:150), Schwefelkohlenstoff (1:230) und Äther. In Wasser ist es fast unlöslich, ebenso in Ammoniak und verdünnter Kalilauge. In konzentrierter Kalilauge löst es sich mit gelber Farbe; die grün fluoreszierende Lösung wird an der Luft rasch rot. Kalkwasser färbt sich nach dem Schütteln mit Chrysarobin im Laufe eines Tages violettrot. Streut man eine geringe Menge Chrysarobin auf einen in einer Porzellanschale befindlichen Tropfen rauchender Salpetersäure, und breitet man die Lösung in dünner Schicht aus, so wird sie beim Betupfen mit Ammoniak violett gefärbt. Konzentrierte Schwefelsäure löst Chrysarobin mit rotgelber Farbe.

Nach LIEBERMANN und SEIDEL besteht das Chrysarobin zur Hauptsache aus einem Körper der Formel

$$C_{30}H_{26}O_7 = CH(OH)\begin{matrix}\diagup C_6H_3OH \diagdown \\ \diagdown C_6H_2(OH) \diagup \\ \diagdown \\ CH_3\end{matrix}CH-O-CH\begin{matrix}\diagup C_6H_3OH \diagdown \\ \diagdown C_6H_2(OH) \diagup \\ \diagdown \\ CH_3\end{matrix}CH(OH),$$

der in alkalischer Lösung leicht in Chrysophansäure übergeht. Durch Sublimation des Chrysarobins erhielten sie ein in gelben Blättchen kristallisierendes Produkt von der Zusammensetzung $C_{15}H_{12}O_3$.

HESSE betrachtet das Chrysarobin als ein Gemisch aus einem Körper $C_{15}H_{12}O_3$, dem eigentlichen Chrysarobin, und dessen Methyläther $C_{15}H_{11}(CH_3)O_3$.

JOWETT und POTTER haben im Handels-Chrysarobin nachgewiesen:

1. Chrysarobin,

$$C_{15}H_{12}O_3 = C_6H_2(OH)_2\begin{matrix}\diagup C(OH) \diagdown \\ | \\ \diagdown CH \diagup\end{matrix}C_6H_3CH_3$$

gelbe Kristalle vom Schmp. 204°, identisch mit dem Anthranol der Chrysophansäure. Unlöslich in wässeriger Sodalösung, löslich mit gelber Farbe in kaustischen Alkalien. Die Lösung nimmt an der Luft rasch Sauerstoff auf und wird rot. Wenig löslich in kaltem Benzol, Alkohol, Aceton, Eisessig und Essigäther, leichter löslich beim Erwärmen. Die alkoholische Lösung wird auf Zusatz von Eisenchlorid braun. Konzentrierte Schwefelsäure löst mit gelber Farbe.

2. Dichrysarobin,

$$C_{30}H_{24}O_7 = C_6H_2(OH)_2\begin{matrix}\diagup C(OH) \diagdown \\ \diagdown CH \diagup\end{matrix}C_6H_3-CH_3 \quad C_6H_2(OH)_2\begin{matrix}\diagup C(OH) \diagdown \\ \diagdown CH \diagup\end{matrix}C_6H_3CH_3$$
(die beiden CH-Gruppen durch —O— verbunden, die beiden C(OH)-Gruppen durch eine Bindung verbunden)

(Anordnung der kernständigen OH-Gruppen in dieser und den oben angeführten Formeln unbestimmt).

Orangefarbene Tafeln, welche sich bei ca. 250° zersetzen, ohne einen scharfen Schmelzpunkt zu besitzen. Löslich in Essigäther und Eisessig, unlöslich in Benzol (Unterschied von Chrysarobin). Konzentrierte Schwefelsäure löst mit gelber Farbe. In alkalischer Lösung wird es rasch oxydiert.

3. Dichrysarobin-Methyläther $C_{31}H_{26}O_7$ vom Schmp. 160°.

4. Eine Verbindung $C_{17}H_{14}O_4$ vom Schmp. 181°.

Durch Oxydation wird aus Chrysarobin und Dichrysarobin Chrysophansäure gebildet, bei der Zinkstaubdestillation liefern sie Methylanthracen.

Das Chrysarobin des Handels und Acetylderivate desselben finden in der Dermatologie Verwendung. (Vergl. Anthrachinone.)

Literatur: LIEBERMANN und SEIDLER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 11. — LIEBERMANN, LIEBIGS Annal. (212), 1882; Ber. d. D. chem. Gesellsch., 21. — HESSE, LIEBIGS Annal. (309), 1899. — JOWETT und POTTER, Transact. of the chemic. Soc., 1902; Chem. Centralblatt, 1903. — KUNKEL, Handb. der Toxikologie. Jena 1898 und 1901. OESTERLE.

Chrysarobin-Präparate finden bei Ekzemen, Herpes, Psoriasis Anwendung, und zwar in den verschiedensten Formen.

Collempl. Chrysarobini nach E. DIETERICH: 800 *g* Kautschukpflasterkörper, 57 *g* Veilchenwurzel, Pulver $^{M}/_{50}$, 16 *g* Chrysarobin, fein verrieben, 20 *g* Sandarak, Pulver $^{M}/_{30}$, 25 *g* Harzöl, 150 *g* Äther.

Will man einen höheren Prozentsatz erzielen, so nimmt man für weitere je 16 *g* Chrysarobin (5%) 20 *g* Veilchenwurzelpulver weniger.

Emplastr. Chrysarobini nach E. DIETERICH: Oleum olivarum 20 *g*, Colophonium 20 *g*, Cera flava 40 *g*, Ammoniacum 2 *g*, Terebinthina laricina 2 *g*, Chrysarobin 12 *g*. Man schmilzt und gießt in Tafeln aus.

Collodium Chrysarobini: Chrysarobin 2 *g*, Collodium 18 *g*. Zum Bepinseln der Haut.

Lanolimentum Chrysarobini, 10% Lanolin-Salbenmull nach E. DIETERICH: 10 *g* Chrysarobin verreibt man sehr fein mit 70 *g* Lanolin; andrerseits schmilzt man 2 *g* gelbes Wachs mit 18 *g* Benzoëtalg, trägt das in Lanolin verriebene Chrysarobin in die geschmolzene Masse ein, rührt bis fast zum Erkalten und streicht auf Mull.

Stilus Chrysarobini unguens, Chrysarobin-Salbenstift 30% besteht nach E. DIETERICH aus: 30 *g* Chrysarobin, 20 *g* Cera flava, 50 *g* Adeps lanae.

Unguentum Chrysarobini ist nach der Ph. Brit. eine Verreibung von 2 *g* Chrysarobin und 48 *g* Adeps benzoatus, nach der Ph. U. St. eine Verreibung von 5 *g* Chrysarobin mit 95 *g* Adeps benzoatus.

Unguentum Chrysarobini extensum, Chrysarobin-Salbenmull, besteht aus 20 *g* Adeps benzoatus, 70 *g* Sebum benzoatum und 10 *g* Chrysarobin. KARL DIETERICH.

Chrysazin, $(OH) . C_6 H_3 \langle {CO \atop CO} \rangle C_6 H_3 . (OH)$, ist ein Dioxyanthrachinon und dem Alizarin isomer; es unterscheidet sich von letzterem durch eine andere Stellung der beiden Hydroxylgruppen. Man erhält das Chrysazin durch Schmelzen von γ-Anthrachinondisulfosäure mit Kalihydrat oder durch Einwirkung von salpetriger Säure in schwefelsaurer Lösung auf Diaminoanthrachinon. Ferner ist das Chrysazin aus Aloë hepatica darstellbar, da bei Behandlung von Aloë mit starker Salpetersäure ein Tetranitrochrysazin, die Chrysaminsäure, entsteht. Reduziert man die vier Nitrogruppen, so erhält man ein Tetraaminochrysazin. Ersetzt man die Aminogruppen durch Wasserstoff, was mit Hilfe der Diazoverbindung möglich ist, so gelangt man zum Chrysazin. Das Chrysazin kristallisiert in braunroten, bei 191—192° schmelzenden Nadeln. — Vergl. Chrysaminsäure, pag. 693. C. MANNICH.

Chrysen, $C_{18} H_{12}$, findet sich unter den Destillationsprodukten vieler Substanzen organischen Ursprunges, so auch in ziemlich reichlicher Menge in den letzten Fraktionen des Steinkohlenteers. Zu seiner Darstellung kann man den bei der Sublimation des Rohanthracens verbleibenden, Pyren, Carbazol, Chrysen etc. enthaltenden Rückstand der Destillation unterwerfen; die letzte Fraktion besteht aus ziemlich reinem Chrysen. Es ist, auch nach dem Umkristallisieren, goldgelb gefärbt (daher der Name). Die Farbe rührt von einer Verunreinigung her, welche durch Schmelzen mit Ätzkali entfernt werden kann.

Das Chrysen kristallisiert in rhombischen Blättchen, schmilzt bei 250° und siedet bei 436°. Von seinen Derivaten sei das Chrysochinon, $C_{18} H_{10} O_2$, erwähnt, welches bei der Oxydation von Chrysen mit Chromsäure entsteht. Es bildet rote, bei 235° schmelzende Nadeln, die sich in konzentrierter Schwefelsäure mit blauer Farbe lösen.

TH.

Chrysin, $C_{15}H_{10}O_4$, 1.3-Dioxyflavon, Chrysinsäure, findet sich neben Tektochrysin (1-Oxy-3-methoxyflavon), Populin, Salicin, ätherischem Öl u. s. w. als gelber Farbstoff in den Knospen von Populus nigra, pyramidalis und balsamifera.

Zu seiner Darstellung wird der weingeistige Auszug von 100 Gewichtsteilen frischer Knospen mit 12 T. kristallisiertem Bleizucker in weingeistiger Lösung von 70% versetzt, am anderen Tage vom gelblich-braunen, schlammigen Niederschlag abfiltriert, mit Schwefelwasserstoff vom Blei befreit und der Alkohol abdestilliert. Nach dem Erkalten gießt man die überstehende, stark essigsaure Flüssigkeit ab und löst das dickflüssige Harz in wenig heißem Spiritus, aus dem beim Erkalten das rohe Chrysin sich abscheidet. Zur Reinigung wird das rohe Chrysin am besten zuerst mit wenig absolutem Alkohol, dann mit Äther und Schwefelkohlenstoff behandelt, um wachsartige Fette, Harze und etwaigen Schwefel zu entfernen. Kochendes Wasser entzieht ihm Salicin und Populin; kochendes Benzin nimmt das Tektochrysin auf; durch Schmelzen bei 275° werden verschiedene Verunreinigungen verkohlt, und zur Entfärbung endlich kann man die weingeistige Lösung mit einigen Tropfen Bleiessig versetzen und vom flockigen Niederschlag abfiltrieren, der alle fremden Farbstoffe niedergerissen hat. Nach Entfernung des Bleies mit Schwefelwasserstoff und zweimaliger Kristallisation aus Weingeist ist das Chrysin dann vollkommen rein.

Synthetisch erhält man das Chrysin (Formel II) durch Einwirkung von Benzoësäureester auf Acetotrimethylphloroglucin, $C_6H_2(OCH_3)_3 — CO.CH_3$, bei Gegenwart von metallischem Natrium, und Kochen des Kondensationsproduktes, des 2. 4. 6.-Trimethoxy-ω-benzoylacetophenons (Formel I), mit starker Jodwasserstoffsäure:

I.

$O.CH_3$

$CH_3.O$ $CO.C_6H_5$

CH_2

O CO

CH_3

II.

O

HO $C.C_6H_5$

CH

OH CO

(EMILEWICZ, KOSTANECKI und TAMBOR, Ber d. D. chem. Gesellsch., 1899, 32.)

Das Chrysin stellt hellgelbe, millimeterlange, dünne, glänzende Kristalltafeln dar, welche bei 275° ohne Zersetzung schmelzen und weiter erhitzt sublimieren. Es löst sich in 50 T. siedendem, in 180 T. kaltem Alkohol, ist leicht löslich in kochendem Eisessig, wenig in Äther, kaum in Schwefelkohlenstoff, Petroleum, Chloroform, sowie in Benzin, unlöslich in Wasser. In wässerigen Alkalien mit gelber Farbe löslich, wird es durch Säuren unverändert wieder abgeschieden. Längeres Kochen mit fixen Alkalien zersetzt es unter Bildung von Phloroglucin, Benzoësäure und Essigsäure:

$$\underset{\text{Chrysin}}{C_{15}H_{10}O_4} + 3H_2O = \underset{\text{Phloroglucin}}{C_6H_3(OH)_3} + \underset{\text{Benzoësäure}}{C_6H_5.COOH} + \underset{\text{Essigsäure.}}{CH_3.COOH}$$

Aus einer ammoniakalischen Lösung wird es durch Baryum- oder Calciumchlorid in Form einer schön chromgelben, kristallinischen Verbindung gefällt. In alkoholischer Lösung wird das Chrysin durch Bleizucker oder Bleiessig teilweise gefällt, löst sich aber im Überschuß des Fällungsmittels. Eisenchlorid erzeugt in der alkoholischen Lösung eine violette Färbung. Die alkoholischen Lösungen geben mit Chlor, Brom und Jod Verbindungen. Salpetersäure erzeugt ein Nitroprodukt. KLEIN.

Chrysobalanoideae, Unterfamilie der Rosaceae, welche besser als eigene Familie aufzufassen wäre. Tropische Holzgewächse. Einige Arten haben eßbare, pflaumenartige Früchte, so Chrysobalanus Icaco (Amerika) und Arten von Parinarium (Westafrika). FRITSCH.

Chrysoberyll, Cymophan. Ein wegen seiner Seltenheit sehr geschätzter Edelstein; er besteht aus Beryllium, Aluminium, Sauerstoff: $BeAl_2O_4$, und ist nach Diamant und Rubin der härteste Edelstein. Härte $8^1/_2$, sp. Gew. 3·68—3·78. Es gibt verschiedene Varietäten, die durch verschiedene Farben unterschieden werden. Der Chrysoberyll ist olivengrün bis goldgelb. Am wertvollsten ist der in Sibirien vorkommende Alexandrit, welcher stark dichroïtisch ist, grüne und rote Färbung zeigt (bei Kerzenlicht himbeerfarbig). Sehr geschätzt ist auch das Chrysoberyll-Katzenauge mit wogendem Lichtschein. Hauptfundort Ceylon. DOELTER.

Chrysocal, eine bronzeähnliche Legierung, bestehend entweder aus 90·5 T. Kupfer, 7·9 T. Zink und 1·6 T. Blei oder aus 95 T. Kupfer und 5 T. Zinn. TH.

Chrysochinon, $C_{18}H_{10}O_2$, wird erhalten, wenn man Chrysen, einen Kohlenwasserstoff der Zusammensetzung $C_{18}H_{12}$, mittels Chromsäure oxydiert. Es kristallisiert in gelbroten, bei 235° schmelzenden Nadeln und ist charakterisiert dadurch, daß es sich in konzentrierter Schwefelsäure mit blauer Farbe auflöst. Vergl. Chrysen. GANSWINDT.

Chrysocoma, Gattung der Compositae, Gruppe Astereae; kleine Sträucher mit linealen Blättern.

Ch. aurea L. vom Kap. Gilt als Alexipharmakon. v. DALLA TORRE.

Chrysoform ist Dibromodijodohexamethylentetramin, $C_6H_8J_2Br_2N_4$(?), ein gelbes Pulver von schwachem Jodgeruch, unlöslich in Wasser und den üblichen Lösungsmitteln. Über die Darstellung ist nichts bekannt gegeben.

Das Präparat wird von Frankreich aus als Ersatzmittel des Jodoforms empfohlen, zumal in der Veterinärpraxis.

Literatur: Apoth.-Zeitg., 1903; Ztschr. d. Allg. Österr. Apoth.-Ver., 1903. Vierteljahrschr. f. prakt. Pharm., 1904. ZERNIK.

Chrysohydrochinon, $C_{18}H_{12}O_2$, entsteht bei der Einwirkung von schwefliger Säure auf Chrysochinon (s. d.); es ist farblos. GANSWINDT.

Chrysoidin, $C_6H_5.N_2.C_6H_3<^{(4)NH_2.}_{(2)NH_2.HCl}$, ist salzsaures Diamidoazobenzol. Es wurde 1875 von CARO erfunden und ist ein basischer Amidoazofarbstoff, welcher entsteht, wenn man eine Lösung von m-Phenylendiamin in eine sehr verdünnte Lösung der äquivalenten Menge Diazobenzolchlorid eingießt:

$$\underset{\text{Diazobenzolchlorid}}{C_6H_5.NCl\equiv N} + \underset{\text{Phenylendiamin}}{C_6H_4(NH_2)_2} = \underset{\text{Chrysoïdin.}}{C_6H_5.N_2.C_6H_3(NH_2)_2.HCl}$$

Es bildet ein rotbraunes Pulver oder große, schwarze, glänzende Kristalle mit schwach grünem Metallglanz, welche sich in Wasser mit orangegelber Farbe lösen.

Die wässerige Lösung des Chrysoïdins zeigt folgende Reaktionen:

Ammoniak und Ätznatron fällen die freie Farbbase als hellgelben, in Alkohol und Äther leicht löslichen Niederschlag. Salzsäure fällt aus der konzentrierten Lösung gelbbraune Flocken und färbt schwächere Lösungen gelbrot. Konzentrierte Schwefelsäure löst Chrysoïdin mit gelbbrauner Farbe auf. Zinnchlorür entfärbt, Bleiessig gibt einen orangegelben Niederschlag.

Es färbt Seide und Wolle, sowie mit Tannin und Brechweinstein gebeizte Baumwolle aus neutralen Bädern schön orangegelb; die Färbungen sind jedoch weder licht- noch walkecht.

Mit Chrysoïdin gefärbte Fasern werden mit Salzsäure rot, mit Ammoniak hellgelb gefärbt, durch Zinnchlorür und Salzsäure entfärbt, von Schwefelsäure gelb abgezogen. GANSWINDT.

Chrysoidin R ist salzsaures Anilin-azo-m-toluylendiamin,

$$C_6H_5.N_2.C_6H_2\begin{cases}CH_3.\\NH_2.HCl.\\NH_2\end{cases}$$

GANSWINDT.

Chrysoïn heißt ein 1875 von GRIESS erfundener Azofarbstoff. Er wird durch Kuppeln von diazotierter Sulfanilsäure mit Resorcin hergestellt, ist also nach dem Absättigen des Reaktionsgemisches mit Soda das Natriumsalz des Sulfanilsäureazo-resorcins von der Formel

OH

—N = N—

$SO_3\,Na$ OH

Es bildet ein braunes, in Wasser mit orangegelber Farbe lösliches Pulver und färbt Wolle und Seide in saurem Bade goldgelb. Es kommt im Handel auch unter dem Namen Resorcingelb, Goldgelb, Tropaeolin O, Akmegelb und Säuregelb RS vor. GANSWINDT.

Chrysoleïn ist ein Fluornatriumpräparat, das von Frankreich aus als Antiseptikum in Verkehr gebracht wird. C. MANNICH.

Chrysolin ist ein 1877 von REVERDIN erfundener Phthaleïnfarbstoff. Er wird durch Erhitzen von Resorcin, Phthalsäureanhydrid und Benzylchlorid bei Gegenwart von Schwefelsäure gewonnen. Der Farbstoff ist das Natriumsalz des Benzylfluoresceïns.

O O O Na

C $CH_2\,.\,C_6\,H_5$

COONa

Rotbraunes Pulver oder Stücke, in Wasser mit brauner Farbe und grüner Fluoreszenz löslich. Findet beschränkte Anwendung zum Gelbfärben der Seide.

GANSWINDT.

Chrysolith. Varietät des Olivins, als Edelstein geschätzt, seine Farben sind grün bis goldgelb. Härte nahezu 7, sp. Gew. 3·39. Chemische Zusammensetzung $Si\,O_4\,Mg_2$ mit etwas $Si\,O_4\,Fe_2$, isomorph beigemengt. Der Chrysolith kommt in Oberägypten, auf Ceylon und in Brasilien vor. DOELTER.

Chrysomela, Gattung der Käfer aus der Gruppe der Bürstenfüßler (Scopitarsiae), charakterisiert durch den in den breiten Halsschild eingezogenen Kopf mit einfachen, keulig verdickten Fühlern, den kahlen Körper und die mit Bürsten besetzten Füße.

Ch. (Doryphora) decemlineata SAY. ist der Coloradokäfer (s. d.), in zerquetschtem Zustande als Zahnwehmittel benutzt.

Ch. (Lina) Populi L., Pappelblattkäfer (mit ziegelroten, an den äußersten Spitzen schwarzbraunen Flügeldecken), dessen Larven Salizylaldehyd enthalten, wird in zerquetschtem Zustande als Zahnwehmittel benutzt.

Ch. fastuosa L. ist zwischen Canthariden zu 16% vorgekommen.

(† TH. HUSEMANN) M.

Chrysomonadales, Abteilung der Flagellaten. FRITSCH.

Chrysophanin, nach BOURGOIN ein weißer Körper, welchen er durch Zerlegen des von LASSAIGNE und FENEULLE aus den Sennesblättern isolierten „Cathartins“ neben Chrysophansäure und Zucker erhalten hat (Jahresb. d. Chemie, 1871).

OESTERLE.

Chrysophansäure, $C_{14}H_5O_2(CH_3)(OH)_2$, Dioxymethylanthrachinon, früher auch als Rheïn, Rhabarberin, Rhabarbergelb, Rhabarbersäure beschrieben, findet sich in verschiedenen Rheum- und Rumex-Arten und in den Sennesblättern. Der als Rumicin oder Lapathin bezeichnete Bestandteil gewisser Rumex-Arten hat sich als identisch mit Chrysophansäure erwiesen. Chrysophansäure ist in den genannten Pflanzen teils frei, teils in Form von Verbindungen vorhanden, aus welchen sie durch geeignete Behandlung abgespalten wird. Aus dem Chrysarobin des Handels kann sie durch Oxydation gewonnen werden.

Chrysophansäure bildet gelbe Kristalle, deren Farbe je nach dem Kristallisationsmittel und der Größe der Kristalle heller oder dunkler nuanciert ist. Sie ist mit gelber Farbe löslich in Alkohol, Methylalkohol, Äther, Petroläther, Benzol, Toluol, Aceton; Schwefelsäure löst mit tiefroter, verdünnte Natron- und Kalilauge mit kirschroter Farbe. In der alkalischen Lösung erzeugen die löslichen Salze des Calciums und Baryums rote Niederschläge. In konzentrierter Natron- oder Kalilauge ist Chrysophansäure weniger leicht löslich; die Farbe der Lösung ist violettblau. In Ammoniak löst sie sich nur langsam und mit roter Farbe; bei längerem Stehen bildet sich Amidochrysophansäure (HESSE). In Wasser und in kalten Lösungen von Alkalimono- und -bikarbonaten ist Chrysophansäure unlöslich; von heißer Sodalösung wird sie gelöst, scheidet sich aber beim Erkalten der Lösung wieder aus. Das Reduktionsprodukt der Chrysophansäure scheint mit einem der Bestandteile des käuflichen Chrysarobins identisch zu sein. (Vergl. Chrysarobin und Chrysanthranol.)

Die Angaben über den Schmelzpunkt der Chrysophansäure sind sehr verschieden und bewegen sich von 162—188°. Der Grund der verschiedenen Angaben ist nach HESSE vielleicht darin zu suchen, daß die Chrysophansäure häufig Chrysophansäuremethyläther enthält; für reine, aus Rhabarber dargestellte Chrysophansäure fand er den Schmp. 186—188°. TSCHIRCH und HIEPE geben dagegen für methoxylfreie Chrysophansäure aus den Sennesblättern den Schmp. 172 bis 173° an. Die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, daß die Chrysophansäure in verschiedenen Isomeren vorkommt.

Das angebliche Wismutsalz der Chrysophansäure wird unter dem Namen „Dermol“ (s. d.) gegen Hautkrankheiten empfohlen.

Literatur bis 1898 zusammengestellt in TSCHIRCH, Die Oxymethylanthrachinone und ihre Bedeutung für einige organische Abführmittel. Ber. d. D. pharm. Gesellsch., 1898. — HESSE, LIEBIGS Annal., 284 (1895), 309 (1899). — TSCHIRCH, HIEPE, HECKBERGER, Archiv d. Pharm., 1900, 1902.

OESTERLE.

Chrysophenin ist der wichtigste substantive gelbe Farbstoff. Er ist das Natriumsalz des Diamidostilbendisulfosäure-disazo-phenolphenetols und wird nach dem erloschenen D. R. P. Nr. 42.466 durch Äthylierung des Brillantgelbs (s. d.) dargestellt. Dabei wird nach G. SCHULTZ nur eine der beiden Hydroxylgruppen des Brillantgelbs äthyliert; nach anderen Autoren werden beide OH-Gruppen äthyliert. Nach der ersteren Anschauung würde dann dem Chrysophenin die Formel

$$OH \cdot C_6H_4 \cdot N_2 \cdot \mathbf{DS} \cdot N_2 \cdot C_6H_4OC_2H_5$$

zukommen. Der Farbstoff bildet ein orangegelbes Pulver, welches in kaltem Wasser sehr schwer löslich ist, in heißem Wasser mehr, aber auch noch nicht völlig; beim Kochen löst er sich, scheidet sich beim Abkühlen der Lösung aber wieder feinpulverig oder in Flocken ab. Die wässerige Lösung ist rotgelb. Chrysophenin färbt Baumwolle im Kochsalzbade, sowohl warm als auch kalt; Wolle im neutralen oder essigsauren Glaubersalzbade bei Kochhitze, Seide im essigsauren Seifenbade bei 50—60°. Die Färbungen sind licht-, säure-, alkali- und chlorecht, aber nicht völlig waschecht. Neuerdings ist ein wesentlich rotstichiger gelber Farbstoff unter der Bezeichnung Chrysophenin R im Handel erschienen, über dessen Zusammensetzung zur Zeit aber noch nichts bekannt ist. GANSWINDT.

p-Chrysophenol, $C_{19}H_{13}N_2O$, ist das Einwirkungsprodukt beim Erhitzen von p-Chrysanilin (der reinen Phosphinbase) mit 3—4 T. konzentrierter Salzsäure auf

180°, wobei Chlorammonium entweicht. Chrysophenol kristallisiert aus verdünntem Alkohol in kleinen, gelbroten Nadeln und verbindet sich sowohl mit Säuren wie auch mit Alkalien zu Salzen. GANSWINDT.

Chrysophyllum. Gattung der Sapotaceae. Tropische Bäume mit abwechselnden, oft dicht seidenfilzigen Blättern und kleinen Blütenbüscheln. Alle Arten besitzen sehr hartes Holz und genießbare Beerenfrüchte.

Ch. glycyphloeum CASAR. (Ch. Buranhem RIEDEL, Lucuma glycyphloea MART. et EICHL.), ein brasilianischer Baum, ist die Stammpflanze der Monesia (s. d.).

Ch. Cainito L., Star-aple, Cainito,

Ch. monopyrenum Sw., Damaszener Pflaume, und

Ch. imperiale BENTH. et HOOK., Marmeillero, werden in den Tropen als Obstbäume kultiviert. M.

Chrysopras ist apfelgrün gefärbter Chalcedon.

Chrysopsis, Gattung der Compositae, Gruppe Astereae; Kräuter mit Anhängseln an den Griffelschenkeln.

Ch. graminifolia ELL., „Blaues Gras", „Fiebergras", dient in Nordamerika zu Kataplasmen (RUSBI 1885). Diese Pflanze liefert auch eine der Seide nahekommende Spinnfaser (MOHR 1885). v. DALLA TORRE.

Chrysorhamnin. Ein in den Kreuzbeeren angeblich neben Xanthorhamnin vorhandenes zweites Glykosid, das aber von vielen Autoren als vom letzteren nicht verschieden betrachtet wird. GANSWINDT.

Chrysorin, Legierung aus 100 T. Kupfer und 51 T. Zink, goldähnlich, feinkörnig, hält sich gut an der Luft, läßt sich gut vergolden und dient zu Luxusartikeln. TH.

Chrysosplenium, Gattung der Saxifragaceae, charakterisiert durch kleine, blumenblattlose Blüten.

Ch. alternifolium L. und Ch. oppositifolium L., Milzkraut, bei uns heimisch und an der in den Namen ausgedrückten Blattstellung leicht unterscheidbar, lieferten die einst als gelinde Abführmittel gebräuchliche Herba Chrysosplenii s. Nasturtii petraei s. Saxifragae aureae.

Chrysotoluidin wurde eine beim Erhitzen von arsensaurem Toluidin entstehende Base genannt, welche wahrscheinlich mit dem Chrysanilin identisch ist. TH.

Chrysotoxin ist ein noch wenig bekannter Bestandteil des Mutterkorns. Es soll ein Anthracen- oder Phenanthrenabkömmling sein und die Zusammensetzung $C_{21}H_{24}O_{10}$ besitzen. Es bildet ein gelbes, geruch- und geschmackloses Pulver, das in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol löslich, in Petroläther, Wasser und verdünnten Säuren unlöslich ist. Eine Natriumverbindung des Chrysotoxins ist zu subkutanen Injektionen empfohlen worden. Das Chrysotoxin ist nach C. JAKOBY mit dem Spasmotin identisch, jahrelang unverändert haltbar und pharmakologisch dem Mutterkorn gleichwertig. Fabrikanten: BÖHRINGER & SÖHNE (Waldhof). C. MANNICH.

Chrzonszeczewskis Reagenz für mikroskopische Zwecke besteht aus einer gesättigten Lösung von indigsulfonsaurem Natrium. Man benutzt es zu physiologischen Injektionen behufs Darstellung der Nieren- und Leberkanäle etc.

Literatur: VIRCHOWS Archiv, 30 u. 35. ZERNIK.

Chuchu ist der brasilianische Volksname für Nierembergia hippomanica MRS. (Solanaceae) und einer durch diese Pflanze bei Pferden hervorgerufenen fieberhaften Erkrankung.

Chúchú oder Xuxú ist Sechium edule Sw. (s. d.).

Chuchuarin ist ein in weißen Oktaëdern von beißendem Geschmack kristallisierendes Alkaloid, das aus den ostindischen Elephantenläusen (s. Anacardium) gewonnen wird. Es tötet in einer Dosis von 0·001 *g* einen 15 *kg* schweren Hund in wenigen Minuten und wirkt in geringeren Gaben als Aphrodisiakum.

C. MANNICH.

Chulamsky ist eine Sorte Kefyr (s. d.).

Chuncoa, Gattung der Combretaceae, jetzt zu Terminalia gestellt; Bäume mit geflügelten Früchten.

Ch. obovata PERS., „Olivier Bark" in St. Vincent. Die Rinde dient als Brechmittel.

v. DALLA TORRE.

Chur in Graubünden besitzt drei Quellen, welche versendet werden: Neu-Belvedraquelle, starker erdiger Säuerling (I), Ulricusquelle, starker alkalischer Säuerling (II), Theophilsquelle (III), von folgender Zusammensetzung (in 10.000 Teilen):

	I (9° 2)	II (8° 1)	III (14°)
Chlornatrium	0·29	8·37	2·22
Chlorlithium	—	0·06	—
Bromnatrium	—	0·05	—
Jodnatrium	Spur	0·01	Spur
Kaliumsulfat	0·24	1·57	1·34
Natriumsulfat	0·35	0·86	1·97
Natriumborat	—	0·07	—
Ammonium-Bikarbonat	0·14	0·21	0·01
Natrium-Bikarbonat	3·02	53·70!	19·12
Magnesium-Bikarbonat	2·24	5·77	4·33
Calcium-Bikarbonat	20·87!	10·26	10·16
Eisenoxydul-Bikarbonat	0·30	0·11	0·14
Manganoxydul-Bikarbonat	0·02	—	0·01
Kieselsäure	0·23	0·19	0·11
Phosphorsaure Tonerde	—	0·07	—
Feste Teile inkl. 2. Atom CO_2	27·70	81·34!	39·42
Ganz freie CO_2	1·077 Vol.	0·954 Vol.	1·118 Vol.

bei Quelltemperatur.

PASCHKIS.

Churchills Hypophosphitpräparate sind Mischungen (meist in Form von Sirupen) mit den Hypophosphiten des Kalkes, Natrons, Eisens u. s. w.; sie werden vom Erfinder unter großer Reklame als „chemische Nahrung" angepriesen.

TH.

Churchills Jodine Caustic, Liquor Jodi causticus, wird folgendermaßen hergestellt: 25 *g* reines Jod, 50 *g* Jodkalium, 100 *g* destilliertes Wasser.

Churchills Tinctura Jodi besteht aus: 165 *g* reinem Jod, 33 *g* Jodkalium, 250 *g* destilliertem Wasser, q. s. ad 1 *l* 90% Spiritus.

KARL DIETERICH.

Chylariose ist Lävulose (s. d.). TH.

Chylopoëtische Organe = Verdauungsorgane.

Chylurie, auch Galakturie, nennt man im allgemeinen das Entleeren eines milchigen Harnes, dessen chylusähnliches Aussehen durch Beimengung von Fett bedingt ist. Im engeren Sinne des Wortes bezeichnet man mit Chylurie nur jene Fälle, in denen der Harn neben Fett auch Eiweiß enthält, und zwar bei Abwesenheit von Formelementen, welche auf das Vorhandensein eines Nierenleidens schließen lassen, in denen man also annehmen kann, daß das milchige Aussehen des Harnes von einer Beimengung von wirklichem Chylus (s. d.) herrührt. Alle übrigen Arten fetthaltigen Urins faßt man besser als Fälle von Lipurie zusammen. Der frisch

entleerte Harn gleicht bei der Chylurie einer Emulsion von milchweißer, gelblicher, auch durch beigemengtes Blut schwach-rötlicher Farbe, oder er zeigt ein mehr molkiges Ansehen; nach längerem Stehen scheiden sich häufig lockere Fibringerinnsel ab, manchmal auch eine rahmartige Fettschicht an der Oberfläche des Harnes. Wie schon angedeutet, enthält der chylöse Harn neben Fett auch stets Eiweißkörper; auch Cholesterin und Lecithin wurden darin gefunden, aber kein Zucker. Das Fett kann man dem Harn durch Schütteln mit Äther direkt oder nach vorherigem Zusatz von Kalilauge entziehen. Man unterscheidet eine parasitäre Form der Chylurie, welche in gewissen tropischen Gegenden — Brasilien, auf den Antillen, in Indien, Ägypten, an der Küste von Zanzibar — endemisch ist, und eine nicht parasitäre Form, die bei Individuen beobachtet wurde, welche Europa nie verlassen haben. Die erstere Form wird durch die Filaria sanguinis hominis (einen Nematoden) bedingt, welche bei der mikroskopischen Untersuchung des chylösen Harnes gewöhnlich in Fibringerinnsel eingeschlossen gefunden wird. Über die Ursache der nicht parasitären Chylurie ist man noch im unklaren.

LOEBISCH.

Chylus oder Milchsaft nennt man die weißliche, milchartige Flüssigkeit, welche auf der Höhe der Verdauungszeit 2—4 Stunden nach genommener Mahlzeit die Lymphgefäße der Darmschleimhaut erfüllt. Während der Inhalt der übrigen Lymphgefäße des Körpers — die Lymphe — aus einer leicht gelblichen, fast durchsichtigen Flüssigkeit besteht, sind die Lymphgefäße der Darmschleimhaut während der Verdauungszeit mit dem Milchsafte gefüllt und werden demgemäß auch Chylusgefäße genannt. Von den zahlreichen Stoffen, welche den Inhalt des Speisebreies im Dünndarm bilden (s. Chymus), können wohl die in Wasser leicht löslichen Salze und Zuckerarten durch Aufsaugung direkt in die Blutbahn gelangen, nicht aber die Eiweißstoffe, beziehungsweise deren Verdauungsprodukte, die Peptone, und auch nicht die Fette. Nach neueren Untersuchungen sind es die Lymphzellen, welche auf der Höhe der Verdauung auswandern, auf die Oberfäche der Darmschleimhaut gelangen, sich dort mit Peptonen und Fett sättigen und dann in die Schleimhaut und in die Anfänge der Chylusgefäße wieder zurückgelangen. Demnach unterscheidet sich die Zusammensetzung des Chylus von der der Lymphe (s. d.) nur in Bezug auf den Gehalt an Fett und Eiweiß, welche beide in ersterem in größerer Menge enthalten sind. Während die Lymphe 4 bis 7% feste Stoffe enthält, enthält der Chylus deren 7—10%. Der Chylus reagiert alkalisch, zeigt salzigen Geschmack und hat ein spezifisches Gewicht von 1·018 bis 1·027; kurze Zeit nach seiner Entfernung aus dem Körper gerinnt er ähnlich wie Blut. An Formelementen enthält der Chylus reichlich Lymphkörperchen. Überdies enthält er sehr reichlich Fett in feinster Verteilung; durch dieses läßt sich Chylus von der Lymphe schon mikroskopisch unterscheiden. Die Fettkörper des Chylus sind durch Äther vollständig extrahierbar. LOEBISCH.

Chymosin s. Labessenz.

Chymus nennt man den nach beendeter Magenverdauung vorhandenen Speisebrei, welcher aus dem Magen zunächst in den Zwölffingerdarm übertritt. Er stellt ein schwach sauer reagierendes, dickflüssiges, hellgraues Gemenge von verdauten, halbverdauten und im Magen unverdaulichen Stoffen dar, dessen Zusammensetzung je nach der Qualität der Nahrung eine sehr verschiedene ist. Durch die Magenverdauung werden nämlich nur die Eiweiß- und Leimstoffe gelöst und in Pepton übergeführt, während der saure Magensaft auf Amylaceen, Zellulose, Fette, Horngewebe (Nägel, Haare), stärkere elastische Membranen keiner Wirkung fähig ist; daher findet man bei gemischter Nahrung im Chymus Muskelfasern, Sehnenstückchen, Fettropfen, Knochen- und Knorpelreste, Pflanzengewebe und elastisches Gewebe aufgeschwemmt.

Schon beim Eintritt in den Zwölffingerdarm tritt die alkalisch reagierende Galle mit dem sauren Chymus zusammen; im ersten Momente überwiegt namentlich bei

Fleischkost die Acidität des Gemisches, und es werden zunächst aus der Galle die Gallensäuren, der Schleimstoff, das Cholesterin ausgefällt. Auf dem Wege vom Zwölffingerdarm zum Dünndarm geht allmählich infolge Sättigung der freien Säure durch die Alkalien der Galle und des Bauchspeichels die Reaktion des Speisebreies in die neutrale und weiterhin in die alkalische über. Im Dünndarminhalt sind weder Propeptone noch Peptone in nennenswerten Mengen, hingegen finden sich Amino- und Diaminosäuren.

Im untersten Stück des Dünndarmes und im Dickdarm kann jedoch die Reaktion des Speisebreies, insbesondere bei stärkereicher Kost, infolge auftretender Milchsäure- und Buttersäuregärung wieder sauer werden. Der unlösliche Rückstand des Speisebreies im Dickdarm bildet den Kot (Fäzes). Der Chymus des Magens und Dünndarmes enthält auch Gase absorbiert, u. zw. reichlich Stickstoff von mit der Nahrung verschluckter Luft, Kohlensäure und Wasserstoff, von den im Darmchymus vor sich gehenden Gärungsprozessen, überdies Schwefelwasserstoff von der Zersetzung der Eiweißkörper herrührend. LOEBISCH.

Chytranthus, Gattung der Sapindaceae; großblätterige, stark behaarte Bäume im tropischen Westafrika mit reichblütigen Rispen an den älteren Ästen.

Ch. Mannii HOOK. f., hat eßbare Früchte mit giftigen Samen. v. DALLA TORRE.

Chytridiineae, sehr kleine parasitische Pilze aus der Reihe der Oomyceten. Sie leben zum Teil in Algen, zum Teile aber auch in Blütenpflanzen und sind nur durch das Mikroskop nachweisbar. FRITSCH.

$\overline{\text{Ci}}$, früher gebrauchtes chemisches Zeichen für Zitronensäure. TH.

$\overset{+}{\text{Ci}}$, früher gebrauchtes chemisches Zeichen für Cinchonin. TH.

Cibils Fleischextrakt. CIBILs flüssiger Fleischextrakt enthält 66% Wasser, 17% mineralische Stoffe (darunter 13% Kochsalz) und 17% organische Bestandteile. Die letzteren enthalten ungefähr 7% Albumosen (Peptone sind nicht nachweisbar). Der Rest wird vorwiegend von stickstoffhaltigen Fleischbasen gebildet. STUTZER.

Cibils Papaya-Fleischpepton. Das früher in den Handel gebrachte Fabrikat enthielt ungefähr 30% wirkliches Pepton, 14% Albumosen, 14% sonstige organische Stoffe, 12% Mineralstoffe, vorwiegend aus phosphorsaurem Kalium bestehend, und 30% Wasser. STUTZER.

Cibotium, Gattung der Farnfamilie Cyatheaceae, Gruppe Dicksonieae. Baumfarne mit sehr großen, meist dreifach gefiederten Blättern. Die Spreuhaare des Blattstielgrundes werden als Stopfmaterial und als blutstillendes Mittel verwendet. Da sie nicht steril sind, ist ihrer Anwendung als Styptikum zu widerraten.

1. C. Barometz LINK, ein Baum mit mehr als 0·5 *m* langen Wedeln, einheimisch in Anam, auf den Philippinen, Marianen, Formosa und den Sundainseln.

Liefert die Hauptmasse der als Paleae haemostaticae (Ph. Austr. VII), Paleae Cibotii, Paleae stypticae, oder Penghawar Djambé (Heilmittel von Djambé) in den Handel kommenden Droge. Die goldbraunen, 5—6 *cm* langen, 0·1 *mm* breiten Haargebilde bestehen aus einfachen Zellen, welche durch faltige, etwas verdickte Wände getrennt und oft an den Querwänden um die Achse gedreht sind. Es sind somit echte Haare, keine Schuppen, und der Name der Droge würde daher richtiger Pili Cibotii sein.

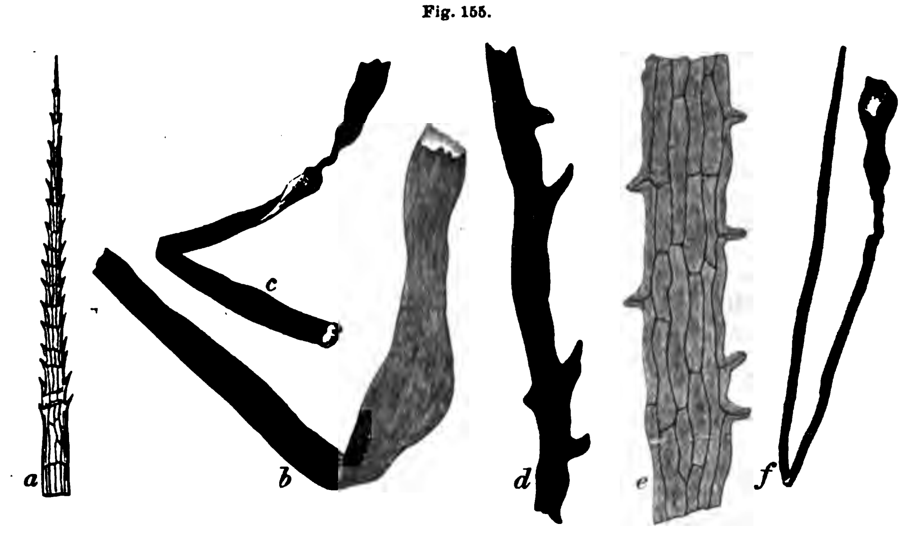
Im Mittelalter war der Stamm mit den Haaren als Frutex tartaricus, oder mit einigen Blattstielen versehen und so die Form eines Tieres annehmend, als Agnus scyticus bekannt.

2. C. glaucum HOOK. et ARN., C. Chamissoi KAULF. und C. Menziesii HOOK. auf den Sandwichinseln, C. Schiedei SCHLECHT. in Mexiko, C. Siempay

TEYSM. auf Sumatra, C. assamicum HOOK. und C. Djambianum HOOK. in Cochinchina liefern das unter dem Namen Pulu zum Stopfen von Kissen bekannte Material.

Statt der Cibotiumhaare sind oft die Haare anderer Cyatheaceen im Handel, besonders die einiger javanischer Alsophila- und Dicksonia-Arten, welche als Pakoë,

Fig. 155.



Typische Cibotiumformen; *a, d, e* Schuppen; *c, b, f* echte Haare. (PROLLIUS.)

Palkoë oder Paku Kidang bezeichnet werden (Kidang, das javanische Reh).

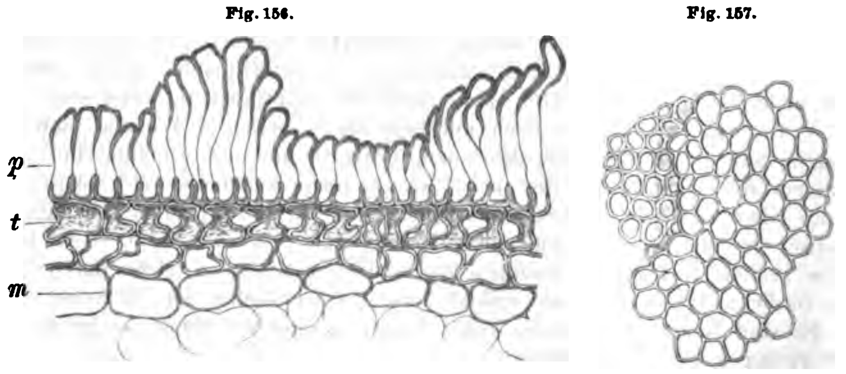
Mitunter finden sich in der Ware Schuppen, welche, wie die von Cyathea insignis HOOK., mit Stacheln versehen sind (Fig. 155, *a*). Diese Stacheln sind in vielen Fällen so hart, daß man ihre Schärfe schon mit dem Finger fühlt. Die mikroskopische Untersuchung hat also ihr Augenmerk hierauf zu richten.

PROLLIUS.

Cicatrix (lat.), die aus Bindegewebe bestehende Narbe, welche einen Substanzverlust ersetzt.

Cicer, Gattung der Papilionaceae, Gruppe Vicieae. Drüsig-haarige Kräuter oder Halbsträucher mit paarig oder unpaarig gefiederten Blättern und schiefen

Fig. 156. Fig. 157.



Querschnitt durch die Samenschale der Kicher; *p* Palissadenzellen, *t* Trägerzellen, *m* Parenchym. (MOELLER.)

Palissadenzellen der Kicher in der Flächenansicht. (MOELLER.)

Nebenblättern, weißen oder blauen, kleinen, in den Achseln stehenden Blüten. Hülse bauchig aufgetrieben, ein- bis vielsamig. Samen kugelig oder unregelmäßig, ohne Arillus.

C. arietinum L., die Kichererbse, einjähriges Kraut mit unpaar gefiederten, 13—17jochigen Blättern, ovalen, gesägten Blättchen, einzelständigen violetten Blüten und zweisamigen Hülsen. Wird in wärmeren Gegenden als Hülsenfrucht gebaut, die Heimat ist unbekannt.

Die Samen, deren rundlich-höckerige Form angeblich an einen Widderkopf erinnert (daher arietinum), dienen im Orient trotz ihres bitterlichen Geschmackes als Nahrungsmittel, bei uns in manchen Gegenden als Kaffeesurrogat. Sie sind mikroskopisch ausgezeichnet charakterisiert durch die ungleiche Länge der in ihrem mittleren Abschnitte dünnhäutigen Palissadenzellen (Fig. 156). J. Moeller.

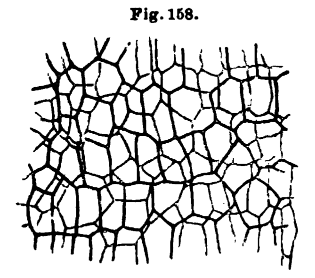
Cichorienblüte, volkstümliche Bezeichnung für Flores Malvae silvestris.

Cichorienkaffee. Das älteste im großen dargestellte Kaffeesurrogat ist die Wurzel des Cichorium Intybus L. (Compositae), deshalb nennt man häufig Kaffeesurrogate überhaupt, ohne Rücksicht auf ihre Bestandteile, Cichorienkaffee. Wodurch das gemeine, an Wegrändern überall wachsende Unkraut zur Auszeichnung gekommen ist, als Ersatz des edlen Kaffees zu dienen, läßt sich nicht sagen. Major v. Heine und C. G. Förster führten 1763 den Cichorienkaffee ein und nahmen 1770 ein Privilegium für den Anbau der Pflanze und den Vertrieb ihrer Wurzel in Preußen. Um dieselbe Zeit tauchte dieses Surrogat auch in Frankreich auf. Vermutlich gab der bittere Geschmack der als Volksheilmittel bekannten Wurzel den Anlaß zu einem Versuche, und als dieser Beifall fand, entwickelte sich bald eine schwunghafte Industrie. Obwohl in neuerer Zeit die Cichorie von anderen Surrogaten vielfach verdrängt wurde, behauptet sie doch noch ihren Rang, und der Bedarf ist so groß, daß er durch die wild wachsende Pflanze nicht gedeckt werden kann. Die Cichorie ist eine Kulturpflanze geworden, welche für manche Gegenden, wie z. B. für Mitteldeutschland (Magdeburg), von wirtschaftlicher Bedeutung ist. Sie ist ausdauernd, ihre spindelige, wenig verästelte, in frischem Zustande derbfleischige und milchende Wurzel schrumpft beim Trocknen sehr stark und wird hart, hornartig.

Die Oberfläche der Wurzel ist braun, oft spiralig-runzelig. Am Querschnitte unterscheidet man mit freiem Auge unter dem dünnen, braunen Korke die weiße Rinde und den zitronengelben Holzkörper mit einem eckigen Mark. Unter der Lupe sieht man in der Rinde an der Grenze des Holzes die dunklere Kambialzone, von welcher schwänzchenartig die Markstrahlen ausgehen. Im Holze erkennt man die Gefäßporen und zarte helle Markstrahlen in großer Zahl als feine Radialstreifung.

Zum Zwecke der Surrogatfabrikation wird die Wurzel in Streifen oder Scheiben (sog. „Cichorienbrocken") geschnitten und getrocknet, sodann eingefettet, geröstet und gemahlen. In diesem Zustande ist sie nur durch die mikroskopische Untersuchung erkennbar.

Fig. 158.

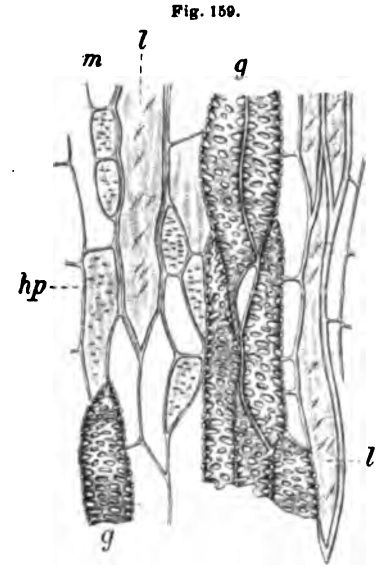


Kork der Cichorienwurzel in der Flächenansicht. (J. Moeller.)

Die Korkschicht besteht aus wenigen Reihen mäßig flacher, zarthäutiger, braun gefärbter Zellen, welche in der Flächenansicht (Fig. 158) ein ziemlich unregelmäßiges Gewirr darbieten. Die primäre Rinde sowohl wie der Bast entbehren der sklerotischen Elemente vollständig. Beide sind reichlich von 0·006—0·01 *mm* weiten Milchsaftschläuchen duchzogen, welche untereinander mittels spitz- oder rechtwinkelig abzweigender Äste in Verbindung stehen (Fig. 160). Man erkennt sie ohneweiters bei aufmerksamem Suchen an ihrem körnigen Inhalt, erleichtert wird ihre Auffindung durch Färbung des Präparates. Nur darf man sie nicht mit den Siebröhren verwechseln, welche Farbstoffe ebenfalls stärker speichern als das Parenchym. Die Siebröhren kommen immer bündelweise vor, sind aus etwa 0·12 *mm* langen Gliedern zusammengesetzt, deren Enden kallös verdickt sind (Fig. 160, *s*); ihr Inhalt erscheint nicht granuliert.

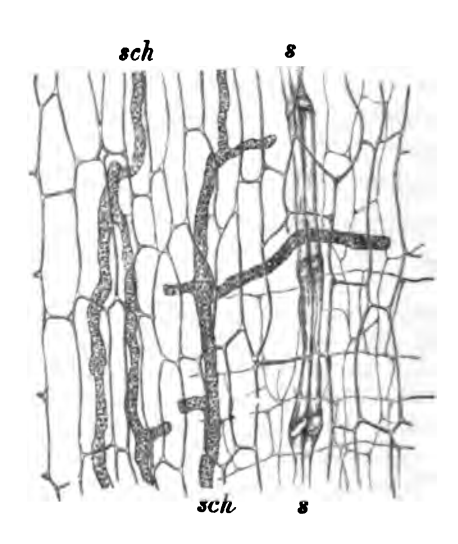
Charakteristischer, weil augenfälliger als die beiden genannten Elemente, die doch nur von geübteren Beobachtern aufgefunden zu werden pflegen, sind die

Fig. 159.



Holz der Cichorienwurzel (Tangentialschnitt).
g Gefäße, *l* Libriform, *hp* Holzparenchym, *m* Markstrahl. (J. MOELLER.)

Fig. 160.



Rinde der Cichorienwurzel (Radialschnitt).
sch Milchsaftschläuche, *s* Siebröhren. (J. MOELLER.)

Elemente des Holzes, welche auch quantitativ überwiegen. Namentlich die Gefäße sind nicht zu übersehen. Sie sind aus kurzen, oft gekrümmten, mäßig weiten Gliedern aufgebaut, deren schief gestellte Querwände vollkommen perforiert sind (Fig. 159). Die Seitenwände sind netzförmig verdickt oder mit behöften Tüpfeln besetzt. Die Gefäße sind oft radial gereiht oder doch zu Bündeln vereinigt, selten isoliert. Sie werden durch Fuchsin am ersten und am intensivsten rot gefärbt.

Von geringerem diagnostischen Werte sind die beiden anderen Formelemente des Holzes. Die Parenchymzellen sind mit Inulin in Klumpen oder Sphärokristallen erfüllt, die wenig derbwandigeren Holzfasern von spärlichen schiefen Spalten durchsetzt (Fig. 159, *l*). Ein bei Tangentialansichten, wie sie in Fragmenten oft sich darbieten, sehr brauchbares Merkmal ist die geringe Breite der Markstrahlen; sie sind meist ein- oder zwei-, selten dreireihig.

Das Leitelement bei der mikroskopischen Untersuchung von Cichorienkaffee bilden die Milchsaftschläuche, da sie nur noch in Feigenkaffee — hier aber viel größer —, sonst bei keinem anderen gebräuchlichen Surrogate vorkommen.

Fälschungen des Cichorienkaffees sind sehr gewöhnlich. Man benutzt dazu andere leicht erhältliche fleischige Wurzeln, am häufigsten wohl die bei der Zuckerfabrikation abfallenden „Rübenschnitzel" (s. Rübenkaffee), angeblich auch die Wurzeln des Löwenzahns (s. Taraxacum). Der mikroskopische Nachweis dieser und anderer Verfälschungen wird sich darauf stützen müssen, die Merkmale der Cichorienwurzel aufzufinden und fremdartige als solche zu erkennen.

J. MOELLER.

Fig. 161.

Isolierte Siebröhre aus der Cichorienwurzel (nach VOGL).

Der chemische Nachweis der Cichorie ist schwierig, da dieselbe fast keine charakteristischen Bestandteile enthält. Der wichtigste Bestandteil der Cichorien-

wurzel ist **Inulin**, außerdem enthält sie einen dem Taraxacin ähnlichen **Bitterstoff** und **Zucker**, letzteren in wechselnder Menge durch Umsetzung aus dem Inulin.

Die quantitative Bestimmung des Inulins, welche man zur Beurteilung heranziehen könnte, geschieht nach J. WOLFF (Chem. Centralbl., 1899) in der Weise, daß man 100 *g* Cichorienwurzel mit 1 *l* Wasser unter Zusatz von etwas Soda zur Vermeidung der Inversion kocht, auf etwa 100 *ccm* eindampft, das Inulin mit dem 8fachen Volumen 90%igen Alkohols fällt, durch mehrfaches Lösen in Wasser und Fällen mit Alkohol reinigt, darauf über Schwefelsäure oder bei 110° trocknet. Das Inulin, welches das Drehungsvermögen $[\alpha]$ D = — 36·57 hat und FEHLINGsche Lösung nicht reduziert, wird durch 20 Minuten langes Kochen mit 5 *ccm* Salzsäure glatt in Lävulose invertiert.

Im Cichorienkaffee ist das Inulin meist schon in Zucker umgesetzt. WOLFF fand in frischer Wurzel 13—15%, in getrockneter 47—51%, in gedörrter Wurzel 9%, in verschiedenen Handelspräparaten 4—14% Inulin; die weitere Zusammensetzung nach WOLFF erhellt aus folgender Tabelle:

Tabelle (nach J. WOLFF).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Wasser	72·2	17·0	16·0	13·3	9·2	14·0	14·5	10·7
Asche	1·11	—	2·75	0·9	6·3	4·6	3·7	8·5
NaCl	—	—	—	0·222	0·30	0·222	0·18	0·170
Eisen	—	—	—	0·15	0·07	0·05	0·03	0·29
Reduz. Zucker	0·60	5·3	14·4	12·4	7·5	14·2	9·0	12·4
Inulin	13—15	47—51	9·6	14·3	5·0	9·6	4·0	6·6
Karamel	—	—	9·0	51·6	14·7	12·8	15·6	12·3
Wasserlösliches	—	—	61·0	59·3	54·3	65·9	61·3	59·8
Zellulose	1·29	—	9·1	6·9	13·2	6·5	11·1	8·5
Fett	0·11	—	1·7	1·7	—	2·6	2·7	2·3
Gesamt-N-Substanz	1·15	—	6·15	5·5	6·0	6·6	6·1	6·3
Wasserlösl. N-Substanz	—	—	3·2	2·5	2·4	4·0	2·8	3·1
Extraktivstoffe	17·12	—	64·2	66·4	63·0	65·5	60·7	63·5

(I = frische, II = getrocknete, III = gedörrte Wurzel, IV—VIII Handelspräparate.)

Die Beurteilung gründet sich in der Hauptsache auf den Geschmack und die Ausgiebigkeit, welche auf die aromatischen Stoffe, die Bitterstoffe und das beim Rösten entstandene Karamel zurückzuführen sind.

Die chemische Untersuchung hat Geruch, Geschmack und Färbekraft festzustellen sowie die in den Tabellen genannten Stoffe:

Berechnet auf 100 Teile des lufttrocknen Pulvers.

	Käufliche Cichorie Nr. I	Käufliche Cichorie Nr. II	Käufliche Cichorie Nr. III	Geröstete Cichorienwurzel Nr. IV	J. KÖNIGs Durchschnittszahlen gerösteter Cichorienwurzel Nr. V
In Wasser lösliche Substanzen	68·54	68·37	45·84	58·85	63·05
In Wasser unlösliche Substanzen	19·1	21·57	47·0	40·25	24·79
Wasser	12·38	10·06	7·16	0·95	12·16
Asche	4·01	4·55	6·25	4·62	6·12
Fett	2·2	3·09	1·2	0·72	2·05
Stickstoffhaltige Substanzen	5·65	4·57	4·7	7·05	6·09
Traubenzucker	6·84	7·49	9·5	4·31	15·87
Traubenzucker nach der Inversion der in Wasser löslichen Substanzen	15·5	12·81	11·1	9·59	?
Traubenzucker nach der Inversion der ursprünglichen Substanz	27·26	15·52	36·7	12·3	?
Holzfaser	7·01	7·53	9·65	25·98	11·0

Zu beachten ist, daß den Handelspräparaten durch längeres Liegenlassen in Kellern nach der Röstung absichtlich Feuchtigkeit zugeführt wird.

Die Asche enthält 38% Kali, 16% Natron und 12·5% Phosphorsäure (Durchschnitt nach KÖNIG).

Die Zusammensetzung ähnlicher Wurzeln geht aus folgender Tabelle hervor:

	Wasser %	Stickstoffsubstanz %	Fett %	Zucker	Sonstige N-freie Extraktivstoffe (+ Inulin)	Holzfaser	Asche	In der Trockensubstanz		
								Stickstoffsubstanz	Zucker	N-freie Extraktivstoffe (+ Inulin)
Cichorie frisch	75·69	1·01	0·49	3·44	17·62	0·97	0·78	4·18	14·97	71·96
„ geröst.	13·16	6·53	2·74	17·89	41·42	12·07	6·19	7·52	20·36	47·93
Zuckerrübe .	82·25	1·27	0·12	12·50	1·90	1·14	0·82	7·15	70·42	10·71
Futterrunkel	87·50	1·34	0·14	6·83	2·87	0·98	1·14	1·42	48·24	22·96
Möhren . . .	86·72	1·23	0·30	6·13	3·03	1·49	1·02	9·31	69·41	

Nach DYAR können je nach der Stärke der Röstung größere Schwankungen in der Menge der in Wasser unlöslichen Anteile entstehen:

mittelstark geröstete Wurzel enthielt 22% } in Wasser unlöslicher
stark „ „ „ 50% } Bestandteile

Die Cichorie kommt (nach K. LEHMANN, Fabrikation des Surrogatkaffees) nur noch selten als trockenes Pulver, meist dagegen in feuchtem Zustande als sogenannte fette oder speckige Ware und mit gebrannten oder gemahlenen Rüben gemischt zum Verkauf. Außer dieser „fetten“ Cichorie kommen noch andere Arten im Handel vor, wie z. B. die Maschinencichorie, hergestellt durch Vermischen von trockenem Cichorienmehl mit Wasser und Einpressen der feuchten Masse in zylindrische Formen mit Hilfe besonderer Maschinen, sowie die Kellercichorie, auch Auszugscichorie genannt. Diese wird gewonnen, indem man das trockene Cichorienpulver, in Papierhülsen eingefüllt, im Keller mehrere Wochen der Einwirkung der feuchten Luft aussetzt, bis die gewünschte Menge Wasser aufgenommen ist. (Der Kaffee, gemeinfaßliche Darstellung der Gewinnung, Verwertung und Beurteilung des Kaffees und seiner Ersatzstoffe, herausgegeben vom kaiserl. Gesundheitsamte, 1903.)

Besondere gesetzliche Bestimmungen über Cichorie bestehen in Deutschland und in Österreich nicht, in Belgien sind im Jahre 1895 für den Cichorienkaffee folgende Normen gesetzlich festgelegt:

1. Cichorie darf, bei 100° getrocknet, nicht mehr als 15% an Gewicht verlieren.
2. Sie darf in pulverförmigem Zustande nicht mehr als 10%, in gekörntem Zustande nicht mehr als 8% Asche hinterlassen.
3. Beim Erschöpfen mit heißem Wasser muß sie mindestens 50% Lösliches abgeben.
4. Das Hinzufügen von Fetten oder Zucker ist bis zu 2% gestattet.

SCHWEISSINGER.

Cichoriensaft für Sirupus Rhei.

Cichoriin, $C_{32}H_{34}O_{19} + 4^1/_2 H_2O$, findet sich in den Blüten von Cichorium Intybus zu 4%. Zur Darstellung werden die getrockneten Blüten mit 60%igem Alkohol extrahiert, der Auszug von Alkohol befreit, mit Essigsäure angesäuert, mit Bleiacetat versetzt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff entbleit und nach dem Filtrieren zur Sirupdicke eingedampft. Der beim Stehen sich bildende Kristallbrei wird nach dem Abwaschen mit Wasser aus heißem Wasser umkristallisiert.

Weiße, bei 215—220° schmelzende Nadeln, wenig löslich in kaltem Wasser und Äther, leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol. Durch Kochen mit verdünnten Säuren zerfällt Cichoriin in Traubenzucker und Cichoriigenin, $C_{20}H_{14}O_9$, in kochendem Wasser schwer lösliche Nadeln vom Schmp. 250—255°.

Literatur: NIETZKI, Arch. d. Pharm., 208.

BECKSTROEM.

Cichorium, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Compositae. Zumeist im Mittelmeergebiet verbreitete Kräuter mit fiederspaltigen oder grobgezähnten Blättern und blauen, roten oder weißen Blütenköpfen, deren Hüllkelch zweireihig (die 5 äußeren kurz, die 5 inneren länger, aufrecht und am Grunde verwachsen), Blüten zungenförmig, mehrreihig sind. Sie sitzen auf einem fast bienenzelligen Fruchtboden, besitzen kreiselförmige, ungeschnäbelte Achänien mit kronenförmigem, aus vielen Spreublättchen gebildetem Pappus.

1. C. Intybus L., Wegwart, Cichorie, Chicorée, Chicory, Succory, ist ein ausdauerndes Kraut mit spindelförmiger Wurzel und vielköpfigem Stengel, der unten mit schrotsägeförmigen, gestielten, oben mit lanzettlichen, sitzenden Blättern besetzt ist. Die Wurzel schmeckt bitter und milcht in frischem Zustande.

Herba und Radix Cichorii sind bei uns als Heilmittel nicht mehr oder höchstens noch hie und da zu Frühlingskuren in Verwendung.

Um so ausgedehnter ist die Anwendung der durch Kultur stark vergrößerten Wurzel als Kaffeesurrogat (s. Cichorienkaffee).

2. C. Endivia L., ein aus Indien stammendes Kraut mit buchtig gezähnten, oben stengelumfassenden Blättern, ist eine beliebte Salatpflanze („Endivie") und wird in mehreren Spielarten kultiviert. J. MOELLER.

Cicuta, Gattung der Umbelliferae, Ammineae-Carinae. Ausdauernde, hohe, kahle Kräuter mit zwei- bis mehrfach fiederschnittigen Blättern, zusammengesetzten Dolden mit unscheinbaren Hüllen und Hüllchen und weißen Blüten mit fünfzähnigem Kelch. Die Früchte sind fast kugelig, zweiknöpfig, die Früchtchen an dem zweiteiligen Träger haben 5 stumpfe, ungeflügelte Rippen, einstriemige Tälchen und auf der Fugenfläche zwei genäherte Striemen. Es sind 3 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone verbreitet.

C. virosa L. (Cicutaria aquatica LAM.), Wasserschierling, Giftwüterich, die einzige bei uns heimische Art, ist ausgezeichnet durch einen weißen, von Querwänden gefächerten, milchenden Wurzelstock, dreifach gefiederte Blätter mit schmalen, spitzen, scharf gesägten Blättchen. Das frische Kraut hat ein schwaches, an Petersilie erinnerndes Aroma, trocken riecht es gar nicht mehr, schmeckt aber gleich dem Rhizom nach Petersilie.

In allen Teilen der Pflanze, besonders aber in dem Wurzelstock, ist das höchst giftige Cicutoxin (s. d.) enthalten, und es sind durch Verwechslung mit anderen, genießbaren Rhizomen schon Todesfälle eingetreten.

Früher wurde das Kraut als Herba Cicutae aquaticae auch als Arzneipflanze äußerlich verwendet.

C. maculata L. wird in Nordamerika wie Conium benutzt. Die Früchte enthalten 4·8% ätherisches Öl und ein dem Coniin ähnliches Alkaloid (GLENK, Pharm. Rundschau, 1891, IX).

Cicuta der Pharm. Ital., Hisp., Port., Rom. ist Conium (s. d.).

Herba Cicutae minoris ist Aethusa (s. d.).

Cicutaöl. Das ätherische Öl der Samen von Cicuta virosa L. (nicht zu verwechseln mit dem der Wurzel) besteht vorwiegend aus Cymol $C_{10}H_{14}$ und Cuminaldehyd $C_{10}H_{12}O$. TH.

Cicutaria, Umbelliferen-Gattung TOURNEFORTS, jetzt Cicuta L.

Cicuten, Cicutin, $C_{10}H_{16}$, wurde das Terpen des ätherischen Öles der Wurzel von Cicuta virosa genannt. Es ist rechtsdrehend, siedet bei 166° und liefert mit Salzsäure ein Additionsprodukt, $C_{10}H_{16} . HCl$, als flüssige, in einem Kältegemisch erstarrende Verbindung. Vergl. auch Cicutin. KLEIN.

Cicutin. Mit obigem Namen ist ein flüchtiges Alkaloid benannt worden, welches bei der Destillation des Wasserschierlings, Cicuta virosa, gewonnen werden soll, dessen Existenz aber sehr fraglich ist. — Das durch Destillation der Wurzeln des

Wasserschierlings mit Wasserdampf erhaltene ätherische Öl ist neutral und enthält ein Terpen, $C_{10}H_{16}$, welches ebenfalls Cicutin genannt wird. Vergl. auch Cicuten.
KLEIN.

Cicutoxin ist von BÖHM das aktive Prinzip des Wasserschierlings genannt worden, dessen frische Wurzel es zu 0·2% und dessen trockene Wurzel es zu 3·5% enthält. Zur Darstellung wird das ätherische Extrakt mit Alkohol von 70% behandelt, die alkoholische Lösung nach dem Absetzen mit Petroläther ausgeschüttelt, bis von letzterem keine färbenden Substanzen mehr aufgenommen werden, und dann im Vakuum verdunstet, der Rückstand in Äther oder Chloroform gelöst und aus der letzteren Lösung das Cicutoxin mit Petroläther ausgefällt. Es bildet eine zähflüssige, amorphe, sauer reagierende, wenig riechende, aber widrig schmeckende Substanz. KLEIN.

Ciechocinek in Russisch-Polen, nahe der preußischen Grenze, besitzt Solen, welche im Liter bis zu 50 *g* Salz enthalten, außer $NaCl$ hauptsächlich $MgCl_2$, $CaCl_2$, $MgBr_2$, SO_4Ca, CO_3Mg, CO_3Ca. PASCHKIS.

Cigarettes antiasthmatiques, indiennes, pectorales d'Espic etc. s. unter Asthmamittel, Bd. I, pag. 350. TH.

Ciliata, Wimperinfusorien, nennt man jene große Abteilung der Protozoen, welche keine Geißeln besitzen, sondern nur mit Flimmer- oder anderen Bewegungshaaren versehen sind. Sie haben fast stets einen Mund und stehen den Flagellaten mit Geißelfäden (jetzt meist zu den Algen gezogen) und den Suktorien mit geknöpften Tentakeln koordiniert gegenüber. V. DALLA TORRE.

Cilien heißen die Wimperhaare und die verschiedenartigsten, ihnen ähnlichen Gebilde, wie z. B. die haarfeinen Protoplasmafäden gewisser Fortpflanzungszellen, die Wimpern des Blattrandes u. a. m. V. DALLA TORRE.

Cilioflagellata = Dinoflagellata (s. d.). FRITSCH.

Cimex, von LINNÉ aufgestellte Gattung der Rhynchoten, jetzt in zweifacher Bedeutung angewendet: 1. für die Bettwanze, Acanthia lectularia (L.), welche in neuerer Zeit als Typus der Gattung betrachtet wird; 2. als Gattungsbezeichnung für die großen Schildwanzen, Pentatoma prasina (L.) und P. dissimilis (FABR.), welche von LINNÉ mit vorhergehender Art vereinigt worden war.
V. DALLA TORRE.

Cimex lectularius (homöopathisch), alkoholische Tinktur aus der Bettwanze (Acanthia lectularia L.).

Cimexin ist ein Wanzenvertilgungsmittel, welches durch Auflösen von 2 Teilen kristallisierter Karbolsäure in 100 Teilen erwärmtem rektifizierten Terpentinöl erhalten werden soll. P. SÜSS.

Cimicifuga, Gattung der Ranunculaceae, jetzt mit Actaea L. vereinigt. Radix Cimicifugae, Black Snake root, s. bei Actaea.

Cimicifugin, Makrotin, ist ein harzähnlicher Stoff aus Actaea racemosa L., welcher ähnlich wie das Podophyllin gewonnen wird. Das Cimicifugin bildet ein gelbbraunes, in Wasser und Alkohol lösliches Pulver und wird als Antispasmodikum und Nervinum bei Gicht, Rheumatismus, Hysterie u. s. w. in Dosen von 0·06—0·1 *g* viermal täglich angewendet. Vorsichtig aufzubewahren. KLEIN.

Cimicinsäure, eine einbasische Säure von der Formel: $C_{14}H_{27}COOH$, kommt frei in der grauen Blattwanze (Rhaphigaster punctipennis ILLIGEN) vor und wurde aus dieser von CARIUS und aus Spinnengewebe von VALENTE durch Extraktion mittels starken Alkohols gewonnen. Diese Säure kristallisiert aus Äther in farblosen Prismen, die in Wasser unlöslich, in absolutem Alkohol schwer lös-

lich sind und bei 43·8 bis 44·2° schmelzen. Das Kalium- und Natriumsalz bildet amorphe, seifenartige Massen, das Chlorid ($C_{15}H_{27}OCl$) ist fest und der daraus hergestellte Äthylester ($C_{15}H_{28}O_2 . C_2H_5$) flüssig.

Der Name ist abgeleitet von Cimex, die Wanze.

Literatur: CARIUS, LIEBIGS Ann., 114; VALENTE, Gazzetta chimica italiana, 12, 557.

P. SÜSS.

Cina, Artname einer zur Abteilung Seriphidium BESS. gehörigen Artemisia (s. d.), die BERG für die Stammpflanze des Wurmsamens hielt — er gründete die Diagnose auf die in der Droge enthaltenen morphologischen Elemente — und die jedenfalls sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch, mit der Artemisia maritima L. oder deren Varietät Stechmanniana ist, welche die neueren Autoren (FLÜCKIGER, HANBURY und BESSER) für die Stammpflanze der Cina halten. Den Namen Artemisia Cina BERG hat auch WILLKOMM für die aus Turkestan ihm mitgebrachte Wurmsamenpflanze beibehalten, die bis auf die Anzahl der Hüllkelchblätter (hier 12, in der Droge bis 18) mit der A. maritima L. übereinstimmt.

Die Hauptart maritima L. ist stellenweise verbreitet über den größten Teil der gemäßigten Gegenden Nordeuropas und Nord- und Mittelasiens, besonders an den Küsten (daher maritima) und an salzreichen Stellen des Binnenlandes in Westeuropa, Südengland, der baltischen Küste, in Südrußland, der Mongolei etc. Die var. Stechmanniana scheint aber eine viel beschränktere Verbreitung zu haben, wenn anders sie die Stammpflanze des Wurmsamens ist, denn letzterer kommt und kam nur aus der Kirgisensteppe, aus dem Gebiete des Don, der unteren Wolga (Sarepta) und Turkestan, besonders dem Flußgebiete des Arys-su, stets in gleicher Beschaffenheit zu uns, nirgend sonst her. In ungeheurer Menge wächst sie in der verhältnismäßig feuchten Umgegend von Tschenkent. Diese Varietät unterscheidet sich von der reinen maritima durch niedrigeren Wuchs und wenig beblätterte, kahle Blütenstände. LEDEBOUR hält sie für eine eigene Art, andere für die turkestanische Form der maritima.

BENTLEY and TRIMEN geben von der A. maritima var. Stechmanniana, die sie als synonym mit A. pauciflora WEBER, A. marit. var. pauciflora LEDEB., A. Lercheana KAR. u. KIR. (non WEBER) bezeichnen, unter Voranstellung des Namens A. pauciflora WEBER (non WILLD. nec BIEB.) folgende (von einer Abbildung begleitete) Beschreibung:

Eine kleine, halb strauchartige, perennierende Pflanze mit einem geknoteten, faserigen Wurzelstock, der sich nach oben verzweigt, und aus welchem zahlreiche kurze blätterige Schößlinge und viele aufrechte Stengel, ungefähr 1 Fuß hoch, entstehen. Die Stengel sind schlank, zart, zylindrisch, zuerst gleichmäßig mit einem feinen weißen Filz bedeckt, später kahl und nur stellenweise wollig, zuerst am unteren Teile beblättert, später kahl, oben reich verzweigt; die Zweige sind aufrecht. Die Blätter klein, die größten bis zu 1 Zoll lang, alternierend, die der blätterigen Schößlinge lang gestielt, tief doppeltfiederspaltig, die Segmente stumpf linear; manchmal wieder dreiteilig, eingerollt und sehr wollig, wenn sie jung sind, nachher grau; die Stengelblätter an kürzeren Stielen und mit engeren Segmenten, bald abwelkend, die obersten einfach. Die Köpfe klein, ungefähr $^1/_{10}$ Zoll lang, oval-oblong, stumpf, sitzend oder kurz gestielt, in den Achseln von kürzeren, linearen Blättern, aufrecht, etwas dicht um den oberen Teil der schlanken, rutenförmigen Zweige gereiht, unterbrochene, verlängerte, spitze Rispen bildend; das Ganze zeigt eine ziemlich dichte, aufrechte, besenartige Infloreszenz; die Reihen der Hüllkelchblätter 12—18, ziegelig übereinander gelegt, die äußeren die kürzesten, die innersten die längsten, oblong, stumpf, konkav, die inneren an der Spitze eingekerbt, alle mit einer breiten, dicken, gelblichgrünen Mittelrippe, gewöhnlich mit kurzer, grauer Wolle bedeckt und (die äußersten ausgenommen) mit einem durchscheinenden, trockenen, kahlen Rande versehen (am breitesten in der inneren Reihe), an welchem zahlreiche, zerstreute Drüsen sitzen. Blüten 3—5 in jedem Kopfe; Kelch ein bloßer Rand; Blumenkrone röhrenförmig, allmählich an der Basis verengt, mit 5 kurzen dreieckigen Segmenten, die Röhre äußerlich mit Drüsen bedeckt; Stamina mit einem terminalen Spitzchen; der Griffel mit 2 kurzen dicken Schenkeln, oberwärts breiter mit büscheligen Enden.

Sollte sich die Identität der A. Cina mit der A. maritima L. var. Stechmanniana herausstellen, so müßte der letztere Name aus Prioritätsgründen vorangestellt werden.

Auch A. pauciflora WEBER wird von einigen (BENTLEY und TRIMEN) als identisch mit A. maritima L., und A. Lercheana als eine Varietät der A. maritima betrachtet (BOISSIER).

FLÜCKIGER fand, daß WILLKOMMS A. Cina BERG mit der Artemisia pauciflora bei BENTLEY and TRIMEN (aus der Tsungurei), ferner mit den ihm aus Sarepta und Zaritzin (an der unteren Wolga) gesandten, als wurmsamenliefernd bezeichneten Pflanzen, sowie mit der Droge des deutschen und russischen Marktes übereinstimmt. Die meisten Pharmakopöen geben A. Cina als Stammpflanze der Flores Cinae an. A. maritima var. Stechmanniana BESSER findet sich in Brit., Gall., Helv., Ital., Japon., Port., U. S., A. maritima L. in Dan., deren turkestanische Form in Fenn., A. Contra L. in Belg., Graec., Ital. (1903).

Sicher ist, daß der Wurmsamen des deutschen und russischen Handels, wie schon BERG nachwies, weder von A. Vahliana KOSTELETZKY (A. contra VAHL),

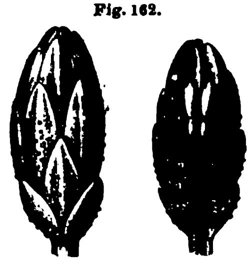
wie TREVIRANUS und NEES glaubten, noch von A. Sieberi BESS. oder A. inculta DELILE (BERG), noch von A. contra L. stammt (TSCHIRCH). Keine dieser Pflanzen liefert zur Zeit irgend welchen Wurmsamen in den europäischen Handel. Bei der Unsicherheit, die zur Zeit über die Stammpflanze noch herrscht, dürfte es das Richtigste sein, dieselbe in folgender Weise zu bezeichnen: Artemisia-Arten der Abteilung Seriphidium (vornehmlich wohl A. maritima var. Stechmanniana, A. Cina BERG), oder die letztgenannte Art bis auf weiteres als die Stammpflanze zu nennen.

Flores Cinae oder Sinae (von dem italienischen semenza [Samen] semenzina, Sementina [Diminutiv davon] abzuleiten, also: Samen κατ' ἐξοχήν), Cina anthodia, Capitule Cina, Semen Cinae, Semen Contra, Semen Santonici, Semen sanctum, Santonica, Simiente de Alejandria, Semencine ou Barbotine, Sem. Zedoariae, Zittwersamen, Wurmsamen, Worm-seed, Semi da vermi, Semente da vermi. In allen Pharmakopöen mit Ausnahme von Hung. und Rom.

1. Die levantische Cina (richtiger russische Cina), aleppische oder alexandrische Cina, ist der jetzt allein in Gebrauch gezogene Wurmsamen. Er kommt in Säcken zur Zeit vornehmlich aus der Kirgisensteppe, besonders dem Bezirke Semipolatinsk, über Orenburg nach Nischni-Nowgorod (während der großen Messe, 15. Juli bis 27. August, der Hauptstapelplatz für Cina) und von dort nach Moskau, Reval, St. Petersburg und Stettin, aber auch aus dem eigentlichen Turkestan, wo die Wurmsamenpflanze im Tale des in den Syr-Darja mündenden Gebirgsflusses Arys-su (Arissi) im Tschenkentschen Kreise (dort heißt die Pflanze Darmena) sogar kultiviert wird, in den Handel. 1903 kamen Berichte, daß die Pflanze fast ausgerottet ist. Um die teuren Transportkosten zu sparen (98% der Droge sind Ballast, da sie nur 2% Santonin liefert), wurden vor einiger Zeit Santoninfabriken in Orenburg (1886 eingegangen) und in Taschkent und Tschenkent (IVANOFF & SZAWINKOFF) im Syr-Darja-Gebiete eingerichtet, die den größten Teil der Ernte sofort verarbeiten. In der Gegend von Sarepta wird kein Wurmsamen mehr gesammelt (FLÜCKIGER). Auch in Südamerika soll jetzt Cina kultiviert werden. Auf der südamerikanischen Ausstellung in Berlin 1886 sah ich keine Proben davon. Auf Santonin wird die Cina außer in Deutschland (BOEHRINGER) wenig, angeblich nur in New-York und Edinburg (und den oben genannten Orten) verarbeitet.

Die Droge des heutigen Handels ist sehr gleichförmig und rein, in den besseren Sorten sogar noch von schön grüner Farbe. Sie wird fast ausschließlich von den (in verschiedenen Stadien der Entwicklung befindlichen) unaufgeblühten, daher noch geschlossenen, länglich prismatischen Blütenkörbchen gebildet (Fig. 162), nur wenige dünne, kahle, 2—3 *mm* lange Blütenstielchen oder Stengelreste und lineale, drüsige, kahle, rinnige Blattzipfel oder Blattreste finden sich hier und da darunter. Niemals fand ich darin die Körbchen anderer Artemisien. Die (einzeln oder seltener zu zweien an kurzen Stielen sitzenden) Blütenkörbchen sind 2—4 *mm* lang, 0·5 bis 1·5 *mm* breit, fast kahl, etwas glänzend, grün, graugrün, die schlechteren und älteren Sorten braungrün (die Droge dunkelt nach), beiderseits verschmälert. Der dachziegelige Hüllkelch umschließt 3—5 Blüten, die noch unentwickelt sind. Die Blüten sind vollständig in dem Hüllkelch verborgen und oft so klein, daß man sie kaum wahrnimmt. Sie besitzen einen glockenförmigen, bräunlichen Saum. Die 12—20 Hüllkelchblätter (Fig. 162) sind anliegend, die unteren kleiner (daher ist das ganze Köpfchen nach unten verschmälert), entfernter und eiförmig, die oberen dichter gedrängt, mehr länglich und spitzlich, auf dem Rücken stark gekielt und dort an dem zarten, bis dicht an die stumpfe Blattspitze verlaufenden Mittelnerven mit (besonders bei den jüngsten Körbchen sehr zahlreichen) kleinen, glänzenden Öldrüschen besetzt, am Rande farblos durchscheinend, häutig, drüsenlos, fein ge-

Fig. 162.



Cina, geschlossen und longitudinal halbiert. Vergr. 20.

streift, hier und da an der Spitze etwas ausgebissen. Infolge der Kielung der Hüllkelchblätter erhält das Köpfchen ein unregelmäßiges höckeriges und gerundetkantiges Aussehen.

Die Anatomie der Deckblätter ist einfach. Der Kiel besteht aus einem kleinen Bündel, um welches sich bei den äußeren Hüllkelchblättern grünes Palissadenparenchym lagert. Die mittleren Hüllkelchblätter führen nur mechanisches Gewebe, kein Chlorophyllparenchym, die inneren nur das Nervenbündel (TSCHIRCH). Die Flügel sind einzellschichtig. Wo diese dem Mittelteile ansitzen, sind besonders auf der Außenseite die Spaltöffnungen und die kleinen Drüsenhaare der Epidermis eingefügt. Sie besitzen den Bau der Kompositendrüsen. Auch Haare finden sich bisweilen besonders an den äußeren Hüllkelchblättern. Sie besitzen meist einen kurzen Stiel und einen sehr langen, peitschenartig gekrümmten Querbalken.

Die Droge besitzt eine körnige Beschaffenheit, d. h. die einzelnen Blütenkörbchen hängen nicht durch Filzhare zusammen. Nur selten ist ein stärker behaartes Köpfchen beigemengt. 100 Köpfchen wiegen nur 0·08 *g* (FLÜCKIGER).

Cina besitzt einen eigentümlichen, durchdringenden, kräftig widerlich aromatischen Geruch und einen bitteren, ekelerregenden, etwas kühlend gewürzhaften Geschmack.

Die Cina aus Sarepta und Zaritzin, die FLÜCKIGER von dort erhielt und die wohl mit der früher einmal von dort in den Handel gebrachten übereinstimmt, zeigt schön rote, aus dem Hüllkelche hervorragende aufgeblühte Korollen. Einer anderen Sorte tut BERG Erwähnung mit dem Vermerk, daß dieselbe als levantische Cina über Petersburg in den Handel kam und angeblich von Kalmücken nach Nischni-Nowgorod gebracht worden war. Sie hatte ein matteres, verstäubtes, nicht lebhaft grünes Aussehen und schien unter der Lupe etwas behaart. BERG glaubt, daß sie von der gleichen Stammpflanze abzuleiten sei.

Die indischen Bazare führen eine Cina, die von der levantischen nicht wesentlich abweicht (FLÜCKIGER-HANBURY). Sie heißt Bombay Kirmânee owa und wird aus Afghanistan, Persien und Kabul nach Bombay gebracht (DYMOCK).

Die levantische Cina, deren beste, gesiebte und vom Staub befreite Sorte wohl als Flores Cinae in granis s. depurati geführt wird, ist die einzige, die für uns in Betracht kommt. Die anderen Sorten sind, seitdem das Santonin in Fabriken dargestellt wird, aus dem Handel verschwunden oder doch sehr selten geworden. Es sind dies:

2. Flores Cinae rossici s. indici, indische Cina. Sie wurden in den Steppen an den Ufern der Wolga bei Sarepta und Saratow gesammelt. Sie besitzen eine mehr oder minder entwickelte, spinnwebige Haarbekleidung, die Droge ist daher nicht von körniger Beschaffenheit. Die indische Cina ist breiter und größer als die levantische, oft schon aufgeblüht und mit größeren Drüsen besetzt. Die mir vorliegende Droge ist sehr unrein.

BERG unterschied davon 2 Sorten:

a) Flores Artemisiae pauciflorae s. Cinae Indici s. Semen Cinae Indicum von Artemisia pauciflora STECHM. und Art. monogyna WALDST. & KIT. β. microcephala DC. Die Blütenkörbchen sind teils geschlossen und länglich, teils geöffnet und dann becherförmig, braun, 3—4 *mm* lang, 1—2 *mm* breit, mit zarten, weißlichen, längeren oder kürzeren, spinnwebigen Wollhaaren locker besetzt, so daß sie auch erst unter der Lupe sichtbar werden. Die inneren Hüllkelchschuppen sind schmal lanzettlich, glänzend, mit starkem, fast auslaufendem Kiel, an diesem mit größeren, gewöhnlich orangeroten Öldrüsen besetzt, am Ende häutig, durchscheinend, die aufgeblühten Blüten haben eine schön rote Farbe. Diese Sorte ist nie so rein wie die vorige und enthält noch reichlich spinnwebig wollige Ästchen und auch fremde Beimengungen; in Masse gesehen hat sie eine gelbbräunliche Farbe.

b) Flores Artemisiae Lercheanae von Artemisia Lercheana STECHM., β. Gmeliniana DC. Sie unterscheiden sich von der vorhergehenden Art durch den dichten grauweißen Überzug.

3. Flores Cinae barbarici, Sem. Cin. barbaric. s. african., afrikanische oder berberische Cina, von Artemisia ramosa SMITH (?). Diese Sorte kommt jetzt gar nicht oder nur noch äußerst selten aus Nordwestafrika in ovalen, umflochtenen Ballen über Livorno in den Handel. Sie bildet ein bräunlich-weißgraues, durch reichliche Behaarung locker zusammenhängendes und leichtes Gemenge von zerbrochenen Ästchen, Blättern und sehr unentwickelten, gehäuft sitzenden Blütenköpfchen. Die älteren Köpfchen sind rundlicheiförmig, graubräunlich, durch starke Behaarung fast weißlich grau, mit stumpfen Hüllkelchblättern, deren untere rundlich, deren obere eiförmig sind und 1—3 sehr kleine Blütenknospen einschließen (BERG). ROSENTHAL leitet den afrikanischen Zittwersamen von A. Sieberi BESS. (A. glomerata SIEB., A. contra L.), SCHLEIDEN von A. inculta DEL. ab.

Die berberische Cina ist durch Graufilzigkeit charakterisiert. BIRHLI fand (1885) Sem. Cin. barbar. santoninfrei.

4. Flor. Cinae ostindici, jetzt nicht mehr im Handel, auch früher sehr selten, von dunkelgraubrauner Farbe. Die Köpfchen gleichen in Größe und Umriß fast den levantischen, die Hüllkelchblätter sind aber ohne Rückenleiste, glänzend, mit wenigen, aber etwas größeren Drüsen als bei der levantischen Sorte, mit geringerem Haarüberzug, die innersten vollständig durchscheinend-häutig. Die Blüten sind aufgeblüht und fast 2·5 *mm* lang (SCHLEIDEN).

Die Blütenkörbchen der Artemisia gallica W., in denen Santonin enthalten ist, werden seit alters her in Frankreich als Wurmmittel benutzt (FLÜCKIGER), ebenso andere Arten in anderen Ländern (ROSENTHAL). Unter dem Namen Sem. Cinae hungaricae besitze ich eine Droge fraglichen Ursprungs, die fast nur aus entwickelten Blüten untermischt mit Hüllkelchblättern besteht.

Die jetzt im Handel befindliche levantische Cina ist sehr rein. Verfälschungen kommen kaum vor, man hat nur darauf zu sehen, daß die Farbe der Droge möglichst grün ist, ein sicheres Kennzeichen frischer Ware.

Zu verwerfen ist eine dumpfig riechende, bleiche oder braune oder mit zu vielen Stengeln, Blättern oder Sand vermischte Ware. Letztere Objekte sind eventuell auszulesen.

Von möglichen Verfälschungen seien genannt: Flor. Tanaceti, — Santolinae, — Artemisiae campestris (wohl am ehesten möglich), Fruct. Adjowanae und Petroselini. Alle diese Verfälschungen sind leicht zu erkennen, mir aber noch nie begegnet.

Als Paralleldrogen, die in ihrer Heimat da und dort als Anthelminthika benutzt werden, seien genannt:

A. Sieberi BESS. (A. contra L.), Asien, Afrika. — A. Vahliana KOST. (A. contra VAHL), Persien, Kleinasien. — A. Lercheana WEB. et STECHM., Sibirien. — A. parviflora ROXB., Südostrußland. — A. judaica L., Ägypten, Mittelafrika, Arabien, Palästina. — A. coerulescens L. (A. santonica LAM.), am Adriatischen und Mittelmeere. — A. Santonica L., Südrußland. — A. inculta DEL., Ägypten. — A. gallica WILLD., Südeuropa (in ihr fanden HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN reichlich Santonin). — A. borealis PALL., Sibirien, Nordamerika.

Die Hauptmenge der Droge geht nach Deutschland, besonders wohl zur Santoninfabrikation.

Aufbewahrt wird die Droge in Blech- oder Glasgefäßen vor Licht geschützt. Behufs Pulverung trocknet man zuvor bei 30°. Bei 50—60° getrocknete wird erfahrungsgemäß von Kindern besser vertragen.

Flor. Cinae exsiccati, heiß präparierte Zittwersamen, ausgetrocknete Cinablüten, bereitet man in der Weise, daß man 2—3 Tage im Trockenschrank, hierauf 12 Stunden im Wasserbade trocknet und dann pulvert; auch diese Cina wird besser vertragen. Durch die Manipulation wird das ätherische Öl zum Teil entfernt.

Die levantische Cina enthält 1—3% ätherisches Öl (0·910—0·915 sp. Gew., FLÜCKIGER), vornehmlich wohl aus $C_{10}H_{16}O$ bestehend, von demselben Geruche wie die Droge und zu 1·5—2% das (von Apotheker KAHLER 1830 entdeckte) die wurmtreibende Wirkung der Droge bedingende Santonin, $C_{15}H_{18}O_3$, einen Körper, der außer in der Abteilung Seriphidium der Gattung Artemisia (A. gallica gehört in dieselbe) in keiner anderen Pflanze bisher gefunden wurde. Es findet sich schon in der Droge bisweilen kristallisiert vor und kann durch Aufweichen derselben in einem Tropfen Wasser und Auseinanderlegen der Hüllkelchblätter leicht mit dem Polarisationsmikroskop erkannt werden. Die levantische Cina enthält (nach FLÜCKIGER und EHLINGER): im Mai 0·151%, Juni 0·470%, Anfang Juli 1·006%, Ende Juli 1·315%, August 1·141%, September nichts (russischen Kalenders). Santonin ist nur in den oberirdischen Teilen vorhanden, nicht in der Wurzel. Ferner enthält die levantische Cina Cinen, Cinaben, Harz, Malate, Schleim, Bitterstoff, Cerin, Zucker (WACKENRODER). Die Droge enthält etwa 10% Wasser (FLÜCKIGER) und 6·5% Asche, darin 18% Kieselerde (JAHNS).

Man verwendet Cina als Wurmmittel vorzüglich gegen Nematoden (Ascaris lumbricoides), doch wird die Droge selbst oder die daraus bereiteten Confectio

Cinae, Extractum Cinae aethereum, Sirupus Cinae immer mehr durch das Santonin selbst ersetzt, welches eine sichere, gleichmäßigere und reinere Wirkung übt.

Dem letzteren sind auch die wiederholt vorgekommenen Vergiftungen zuzuschreiben. Einzelgaben von Flores Cinae sind 0·5—2·0 *g*, nach 10·0 *g* hat man schon tödliche Vergiftung beobachtet. Als Gegenmittel ist vor allem die Entleerung des Magens vorzunehmen, dann können Analeptika gereicht werden. Eine gewöhnliche, noch nicht als toxisches Symptom zu deutende, aber immerhin zur Vorsicht mahnende Erscheinung beim Gebrauche der Cina ist das Gelbsehen. Auch ist der Harn (bei saurer Reaktion) oft gelb gefärbt und wird bei Zusatz von Alkalien purpurrot.

Literatur: Bentley and Trimen, Medic. plants. Nr. 157. — Besser, Bull. Soc. imp. d. Mosc., VII, 1834. — Boissier, Flor. orientalis, III. — Berg-Schmidt, Atlas, Taf. XXIX c. — Willkomm, Über die Stammpflanze der Flor. Cinae levanticae. Botan. Zeit., 1872. — Faust u. Homeyer, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1874. — Jehn, Arch. d. Pharm., 32. — Kahler, ebenda 34. — R. Mayer, Über das Santonin. Inaug.-Dissert., Tübingen 1838. — Vogl, Kommentar zur österr. Pharm. — Schleiden, Handb. d. med.-pharm. Bot., 1852. — Flückiger, Pharmakognosie und Arch. Pharm., 1886. — Flückiger-Hanbury, Pharmacographia. — Dymock, Veget. mat. med. of West. Ind. — Tschirch, Angew. Pflanzenanatomie. — Tschirch und Oesterle, Anatom. Atlas. Tschirch.

Cinchamidin s. Chinaalkaloide. Th.

Cinchen s. Chinaalkaloide. Th.

Cinchocerotin s. Chinaalkaloide. Th.

Cinchol, ein aus der Cinchonarinde isolierter Körper; Blättchen von der Zusammensetzung $C_{20}H_{34}O + H_2O$ und dem Schmp. 139°. S. auch Cupreol.

Zernik.

Cincholin s. Chinaalkaloide. Th.

Cinchomeronsäure s. Chinaalkaloide. Th.

Cinchona, Gattung der Rubiaceae, Unterfamilie Cinchoneae, Sektion Eucinchoneae. Die Schreibweise Cinchona ist aus Rücksichten des Wohllautes, seit der Intern. botan. Kongreß in London 1866 sie anzunehmen beschloß, allgemein eingebürgert, obwohl sie, da die Pflanze zur Erinnerung an Anna von Osorio, Gräfin von Chinchon, Vizekönigin von Peru (1629—1639), benannt wurde, richtiger Chinchona (Tschinschona) heißen müßte, welche Schreibweise Markham (1874) in einer besonderen Streitschrift warm verfocht.

Die Cinchonen sind in der Andenkette des westlichen Südamerika einheimisch, die gute Chinarinden liefernden jedoch auf einen bestimmten Höhenbezirk beschränkt und an eigenartige klimatische Verhältnisse gebunden. Durch Kultur sind sie nach Java, Ostindien, Ceylon, Jamaika und andere Orte verpflanzt (s. Chinarinden).

Die Cinchonen sind immergrün, strauch- oder (meistens) baumartig, die gegenständigen Zweige zylindrisch und stumpf-vierkantig. Die Rinde ist bitter. Der Habitus der südamerikanischen Cinchonen ist bei Weddell, der der Kulturbäume in Java von Moens und in Tschirchs „Indischen Heil- und Nutzpflanzen" wiedergegeben. Die selbst am gleichen Baume bisweilen in Gestalt und Größe veränderlichen Blätter sind entweder krautig oder etwas lederig, glänzend, gegenständig, gestielt, eiförmig, verkehrt-eiförmig elliptisch, lanzettlich, selten herzförmig, stets ganzrandig, glatt oder höchstens am Rande etwas zurückgebogen, feingeadert und in den Winkeln der Nerven der Unterseite oftmals mit je einem, oberseits beulenartig hervortretenden, mit einem Haarbüschel versehenen und durch dieses verhüllten Grübchen (Kuntzes Blattskropheln, Folia scrobiculata der Autoren) ausgestattet. Es sind dies extraflorale Nektarien. Die grübchenblätterigen Cinchonen sind im allgemeinen die chininreichsten. Den chininarmen pflegen die Grübchen zu fehlen. Jugendliche Blätter sind bisweilen unterseits purpurn, bei einigen Arten färben sich die Blätter vor dem Abfallen purpurfarben. Die hinfälligen Nebenblätter sind innen am Grunde

drüsig. Der kräftige, oft schön purpurfarbene Blattstiel erreicht im Maximum ein Drittel der Länge des Blattes, meist ist er kürzer.

Die Blüten stehen in reichblütigen, endständigen, ansehnlichen, oft etwas sparrigen Rispen, die in der unteren Hälfte meist Hochblätter tragen. Die Blüten selbst sind weiß, rosa-, violett- oder purpurfarben, schwach riechend, meist 5zählig, hermaphrodit, aktinomorph, heterostyl-dimorph (selten trimorph). Blütenformel K (5) C (5) A 5 G $\overline{2}$. Der Kelch ist kurzglockig, meistens 5zähnig und stets bleibend. Die Korolle ist stieltellerförmig, oftmals weichbehaart, mit langer, gerader, zylindrischer



Fig. 163.

Cinchona Calisaya var. Josephiana WEDD. *A* Stück des blühenden Zweiges in natürl. Größe; *B* Blüte $^3/_1$; *C* Krone aufgeschlitzt; *D* reife Kapseln natürl. Größe; *E* eine Kapsel mit zur Hälfte abgetragener Schale, um die Lage der Samen zu zeigen; *F* Kapsel quer durchschnitten; *G* Same im Längsschnitte (nach LUERSSEN).

oder in der Mitte oder am Grunde etwas bauchiger, runder oder stumpffünfkantiger Röhre und kahlem oder behaartem Schlunde. Die 5 kurzen, zarten Korollenlappen sind in der Knospe klappig (für die Eucinchonen charakteristisch), bei der aufgeblühten Blüte stehen sie horizontal ab. Sie sind am Rande lang gewimpert. Das Androeceum besteht aus 5, der Korollenröhre ziemlich tief inserierten Staubfäden. Diese besitzen bei der langgriffeligen Form kurze Filamente und sind alsdann in der Kronröhre eingeschlossen, bei der kurzgriffeligen Form dagegen lange Filamente und ragen alsdann aus der Kronröhre hervor. Bei der, übrigens nur bei zwei Exemplaren beobachteten Mittelform sind die Narben fast sitzend und die Stamina mittellang (KUNTZE). Die Antheren sind länglich oder lineal, am Rücken angeheftet. Der epigyne Diskus ist polsterförmig, der behaarte Fruchtknoten kreisel-

förmig-ellipsoid. Er ist zweifächerig und enthält zahlreiche Ovula, die einer linealen Placenta aufsitzen. Der Griffel ist fadenförmig; er ist bei der kurzgriffeligen Form in der Kronröhre eingeschlossen, bei der langgriffeligen Form dagegen ragt er eben aus der Korollenröhre hervor. Die zweifächerige, aus 2 Karpellen entstandene Frucht ist eine trockene Kapsel; sie ist eiförmig bis zylindrisch, vom bleibenden Kelche bekrönt, beiderseits mit je einer Längsfurche versehen, im übrigen glatt oder mit 4—6 (meist 5) Längsfurchen auf jedem Karpell. Die Kapsel springt von unten nach oben wandspaltig (Unterschied von Ladenbergia) auf, oben werden die Fächer durch den Kelch zusammengehalten. Die zahlreichen Samen sind dachziegelig auf der kantig-flügeligen Placenta (für die Eucinchonen charakteristisch) angeheftet. Sie sind schildförmig und ringsum mit einem eiförmigen, länglich elliptischen, netzigen, am Rande etwas unregelmäßig zerschlitzten Flügel versehen. Endosperm reichlich vorhanden, fleischig; Embryo gerade, axil; Kotyledonen eiförmig; Radikula zylindrisch, abwärts gekehrt.

Bei der Diagnose der Cinchonen kommt es an auf Größe, Form und Farbe der Blätter, Vorhandensein oder Fehlen, sowie Verteilung der Blattgrübchen, Form der Nebenblätter, Farbe der Rinde, Form, Größe und Farbe der Korollenröhre, Querschnitt derselben, Form und Größe der Kapsel, Vorhandensein oder Fehlen von Rippen an der Kapsel, Form und Anordnung der Kelchzähne, — wie man sieht, fast alles nebensächliche Unterscheidungsmerkmale.

Die Cinchonen haben heterostyle Blüten, d. h. es finden sich bei jeder Art oder Hybride Bäume, deren Blüten nur lange Griffel und kurze Staubgefäße haben (makrostyle Form) und zugleich Bäume, deren Blüten nur kurze Griffel und lange, bezw. höherstehende Staubgefäße besitzen (mikrostyle Form). Eine dritte Form kommt als sehr selten nicht in Betracht. Die heterostylen Blüten sind nun in der Regel auf wechselseitige Befruchtung angewiesen, um guten, reichlichen Samen (in manchen Fällen, wie bei anderen Pflanzen nachgewiesen, um überhaupt Samen) hervorzubringen. Daraus folgt, daß man umgekehrt die Unregelmäßigkeit der Hybridation steigern kann, wenn man mit langen Staubgefäßen der mikrostylen Form eines Bastardes die kurzen Griffel derselben Blütenform einer echten Art befruchtet, bezw. im anderen Falle, mit dem Pollen der makrostylen Form eines Bastardes die Griffel der mikrostylen Form einer echten Art. Die künstliche Befruchtung selbst geht leicht vor sich, wenn man die Korollen der zu befruchtenden Sorte halbentwickelt, also mit noch nicht stäubenden Pollen, etwa im Zustande der Blütenknospenentfaltung, abzieht und dafür die entwickeltere Korolle mit stäubenden Pollen der anderen Sorte über den freigewordenen Griffel schiebt. Dieses Verfahren hat KUNTZE vorgeschlagen, um durch Züchtung irregulärer Hybriden den Chiningehalt der Rinden, der nach KUNTZEs Erfahrungen durch Hybridation, besonders irreguläre, wächst, zu steigern. Andrerseits ist KUNTZE zu dem merkwürdigen Resultat gekommen, daß die Cinchonen trotz der Heterostylie nicht auf die Insektenbefruchtung angewiesen sind; sie haben nämlich keinen kohärenten, großen oder klebrigen Pollen, sondern winzig kleinen, losen, stäubenden Pollen, der auf Windbestäubung folgern läßt; außerdem besitzen die Cinchonen keinen auffallenden Geruch, wie auch DE VRIJ bestätigte, und keine grellen Blütenfarben; eine der letzteren Eigenschaften pflegen aber auf Insektenbefruchtung angewiesene Blüten stets zu besitzen. Dann ist die Fruchtbarkeit der Cinchonen mit wenigen Ausnahmen eine so außerordentliche, wie man sie bei Insektenbefruchtung kaum erklären kann; liefert doch ein einziger mäßig großer Baum in den Kulturen 15—20 Pfund Samen und rechnet man doch 80.000—250.000 Samen auf ein Pfund. Große wilde Bäume dürften das Vierfache produzieren.

Der Samen ist geflügelt, klein, sehr leicht und demgemäß zur Verbreitung durch den Wind ausschließlich angepaßt; trotz der ungeheuren Samenverbreitung durch den Wind ist die freiwillige Samenkeimung dennoch eine recht beschränkte; man fand die Samen auf Java freiwillig nur in vermoderten Baumstämmen keimend, im Glaskasten des Gewächshauses keimen sie dagegen massenhaft.

Die Cinchonen blühen fast das ganze Jahr hindurch, so daß Blüten und Früchte nebeneinander am gleichen Baume vorkommen.

So ausgeprägt die Gattungscharaktere der Cinchona anderen verwandten Gattungen gegenüber sind, so wenig scharf sind die Charaktere der einzelnen Arten festzustellen. Selbst die WEDDELLschen Reihen (s. unten) kann man im günstigsten Falle als Abkömmlinge mehrerer dicht nebeneinander herlaufender Reihen betrachten. Allerorten finden sich Übergänge, und trotz der zahlreichsten Bemühungen ist es bisher noch nicht gelungen, in völlig befriedigender Weise die Systematik der Cinchonen ihres Wirrwarrs zu berauben.

In DE CANDOLLEs Prodromus finden wir 16 Arten, bei HOWARD 38, bei TRIANA 35, bei WEDDELL 33 und 18 Subspezies, bei BAILLON 20 und KUNTZE kennt nur 4. Am weitesten faßt KARSTEN, an den Einteilungsprinzipien LINNÉs und ENDLICHERS festhaltend, die Gattung der Cinchona. Seine Einteilung ist:

Cinchona L. 1. Kapsel öffnet sich vom Grunde an, die Klappen bleiben mittels des Kelchsaumes lange vereinigt. Blume 5gliedrig. Quinquina COND.

a) Kinakina ADANSON. Blume klein, Kronsaum bärtig, Blätter meist kleiner, oft drüsengrubig, Kapsel klein.

Cinchona Calisaya, Trianae, lancifolia, pubescens, cordifolia, tucujensis, succirubra, coccinea, officinalis, macrocalyx, glandulifera, nitida, purpurea, corymbosa.

b) Muzonia WEDDELL. Blume groß, Kronensaum bartlos, Blätter und Kapseln groß, erstere krautig, ohne Drüsengruben.

Cinchona Muzonensis, Hookeriana, Henleana.

2. Kapsel öffnet sich bald vom Grunde, bald von der Spitze an. Heterasca KRST.

Cinchona micrantha, lucumaefolia, heterocarpa, pedunculata, Moritziana.

3. Kapsel öffnet sich von der Spitze an; Blätter groß, drüsengrubenlos, Kronensaum bartlos. Ladenbergia KL. em.

a) Buena POHL. Blume groß, 5—6gliederig, Blüten meist endständig, Bäume.

Cinchona macrocarpa, hexandra, bogotensis.

b) Cascarilla ENDL. Blume groß, 5gliedrig, lederig, orangeblütenartig duftend, Blüten endständig, Bäume.

Cinchona magnifolia, oblongifolia, prismatostylis.

c) Remijia DC. Blume klein, 5gliedrig, in gedrungenen Trugdolden achselständig langgestielte, kurzästige, unterbrochene Rispen bildend, Sträucher und Bäumchen.

Cinchona Purdieana, ferruginea, macrophylla.

Alle anderen Autoren fassen die Gattung enger, unter Ausscheidung von Remijia, Cascarilla, Buena.

WEDDELL führt alle echten Cinchonen auf 5 nebeneinander liegende Grundformen oder Stämme (Stirps, souche) zurück. Seine Stirpes sind:

1. Stirps Cinchonae officinalis (nach KUNTZE Hybriden von C. Weddelliana [Calisaya] mit C. Pavoniana [micrantha] und Howardiana): 1. Cinchona officinalis HOOK., 2. C. macrocalyx PAV., 3. C. lucumaefolia PAV., 4. C. lanceolata R. et PAV. (?), 5. C. lancifolia MUTIS, 6. C. amygdalifolia WEDD.

2. Stirps Cinchonae rugosae (nach KUNTZE C. Pahudiana [carabayensis] und verwandte Bastarde): 7. C. pitayensis WEDD., 8. C. rugosa PAV., 9. C. Mutisii LAMB., 10. C. hirsuta R. et PAV., 11. C. carabayensis WEDD., 12. C. Pahudiana HOW., 13. C. asperifolia WEDD., 14. C. umbellifera PAV., 15. C. glandulifera R. et PAV., 16. C. Humboldtiana LAMB.

3. Stirps Cinchonae micranthae (nach KUNTZE C. Pavoniana [micrantha] und Abkömmlinge): 17. C. australis WEDD., 18. C. scrobiculata H. et B., 19. C. peruviana HOW., 20. C. nitida R. et PAV., 21. C. micrantha R. et PAV.

4. Stirps Cinchonae Calisayae (nach KUNTZE C. Weddelliana [Calisaya] und Bastarde): 22. C. Calisaya WEDD., 23. C. elliptica WEDD.

5. Stirps Cinchonae ovatae (nach KUNTZE C. Howardiana [succirubra] und Bastarde): 24. C. purpurea R. et. PAV., 25. C. rufinervis WEDD., 26. C. succirubra PAV., 27. C. ovata R. et PAV., 28. C. cordifolia MUTIS, 29. C. tucujensis KARST., 30. C. pubescens VAHL, 31, C. purpurascens WEDD.

Doch selbst WEDDELL und HOWARD sind schließlich an der Systematik der Cinchona-Arten fast verzweifelt. WEDDELL sagt: „Ich stimme völlig mit Mr. HOWARD über die große Veränderlichkeit der Arten dieses sehr natürlichen Genus überein, so daß man mit etwas Übertreibung sagen könnte, alle beschriebenen Arten seien bloß Varietäten oder Rassen, die einer tropischen Form entspringen. In der Tat, nicht eine einzige Art kann von ihrem Nachbar durch ein absolutes Merkmal unterschieden werden; es ist dies bloß durch ein Ensemble möglich, welches das Auge nicht aus einem Herbariumexemplar ersehen kann." HOWARD erhoffte schließ-

lich Aufklärung durch die Kultur. KUNTZE war der erste Botaniker, welcher Gelegenheit hatte, die Cinchonenkulturen auf Java und in Sikkim vergleichend zu studieren, seitdem diese prosperieren; er hat seine Untersuchungen an frischem Material angestellt und, soweit es möglich war, dort ausgearbeitet. Das ist insofern wichtig, als an getrockneten Herbarienexemplaren manche Charaktere verschwinden oder sich verändern, nämlich: 1. die Farbe der Blätter und 2. die Farbe der Blüten, da alle Cinchonen subnigrikante Pflanzen sind; 3. die Kantenlosigkeit der Korollenröhre und 4. die Rippenlosigkeit der fast reifen Kapseln einiger Arten; 5. die Winkelabwesenheit zwischen Fruchtkelch und halbreifer Kapsel; 6. die bauchige Gestalt der Korollenröhre. 7. Dunkeln die Kelchzipfel manchmal außergewöhnlich nach, was zur falschen Angabe gefärbter Kelchzipfel führte.

KUNTZE will nur vier gute Arten anerkennen und vertritt die Ansicht, daß alle übrigen Bastarde sind.

Er unterscheidet:

1. Cinchona Weddelliana KTZE., jetzt von ihm C. Calisaya WEDD. em.
2. C. Pavoniana KTZE., „ „ „ C. micrantha PAV. em.
3. C. Howardiana KTZE., „ „ „ C. succirubra PAV. em.
4. C. Pahudiana KTZE., „ „ „ C. carabayensis WEDD. em.

genannt. (Briefl. Mitteil. Dez. 1886.)

Die Merkmale sind:

A. Cinchonen mit dunklem, fast lederigem, kleinem Blatte, gerippten regulären Kapseln und trichterförmigem Fruchtkelche; beide Arten haben proportionale Blattstiele.

1. C. Calisaya, völlig kahl mit dunkelgrünem, eiförmigem Blatte, mit Grübchen in den Nervenwinkeln besetzt, mit fast stielrunder, in der Mitte etwas bauchiger, kantenloser Korollenröhre, mit fast kugeliger Kapsel und kleinem, d. h. ein Viertel des Fruchtdurchmessers breitem Fruchtkelch.

2. C. carabayensis, überall schwachfilzig mit graugrünem, verkehrt eiförmigem Blatte, zylindrischer, kantig gefurchter Korollenröhre, mit länglicher Kapsel und großem Fruchtkelch, der so breit als die Frucht ist.

B. Cinchonen mit hellfarbigen, dünnen, mehrfach größeren Blättern (an der Basis der Blütenzweige) und bauchigen, geschnäbelten, rippenlosen Kapseln, welche halbreif (frisch) ohne Winkel oder Einschnürung in den kleinen, zylindrischen, aufrechten Fruchtkelch übergehen; beide Arten sind kahl und haben keine kantige Korollenröhre.

3. C. succirubra mit proportionalen Blattstielen und gelbgrünen, auch im Blütenstande großen Blättern, die ohne Grübchen in den Aderwinkeln sind, mit normal großen Korollen und stielrunder, in der Mitte schwachbauchiger Korollenröhre und bleichen, großen Samenflügeln. — Die anderen drei Arten haben kleine, ockerfarbige Samenflügel.

4. C. micrantha mit unproportionalen Blattstielen, d. h. die sehr großen Blätter an der Basis des Blütenzweiges haben fast gar keine Blattstiele, und je kleiner die Blätter bis zur Spitze des Blütenstandes hin werden, desto länger wird der Blattstiel. Diese Art hat grasgrüne Blätter mit Grübchen in den Aderwinkeln, halb so lange Korollenröhre als die anderen drei Arten, welche an der Basis bauchig ist und gelblichweiße Blütenfarbe hat. Die anderen Arten haben schmutzig-blaßrote Blüten und keine an der Basis bauchige Korollenröhre.

Folgende Hybriden dieser vier Arten hat KUNTZE beobachtet (die ältesten Synonyme, bezw. die Namen der von anderen Autoren als Arten betrachteten Cinchonen sind beigesetzt):

C. Calisaya × carabayensis = C. Humboldtiana LAMBERT,
C. Calisaya × micrantha = C. officinalis L. als regelmäßige und C. Ledgeriana als unregelmäßige Hybride,
C. Calisaya × succirubra = C. lancifolia MUTIS,
C. carabayensis × micrantha = C. ovata WEDD.,
C. carabayensis × succirubra = C. pubescens VAHL,
C. micrantha × succirubra = C. heterophylla PAV.,
C. Calisaya × carabayensis × micrantha = C. Coccinea PAV,
C. Calisaya × carabayensis × succirubra,
C. Calisaya × micrantha × succirubra = C. Mac Ivoriana O. KTZE.,
C. Carabayensis × micrantha × succirubra,
C. Calisaya × carabayensis × micrantha × succirubra = C. mixtissima O. KTZE.

Es waren vor Erscheinen von KUNTZES Werk bereits folgende künstliche Hybriden erzeugt worden: C. Calisaya × carabayensis (welche die Holländer C. Hasskarliana nennen) durch DE VRIJ; C. Calisaya × carabayensis × succirubra durch PH. ANDERSON und HOVELING aus C. Calisaya und C. caloptera = carabayensis × succirubra; die holländischen offiziellen Berichte führen als rindenliefernd C. officinalis × Pahudiana auf = C. Calisaya × carabayensis × micrantha; MAC IVOR züchtete C. succirubra × officinalis = C. Calisaya × micrantha × succirubra.

Bei KUNTZEs Ansicht spielt die Möglichkeit leichter Bastardierung eine große Rolle. Daß dieselbe wirklich vorliegt, ist außer Zweifel. Gesetzt den Fall, KUNTZE habe Recht — bis jetzt hat er vielfach Widerspruch erfahren — und die von ihm auf Java und in Britisch-Sikkim beobachteten Cinchonen seien wirklich nur die Bastarde jener vier Arten, resp. diese selbst, so ist damit noch nicht erwiesen, und darin schließe ich mich FLÜCKIGER an, daß das nun auch für alle südamerikanischen Cinchonen, die WEDDELL an Ort und Stelle beobachtete, gelte, wenngleich nicht zu leugnen ist, daß die Wahrscheinlichkeit eine sehr große nicht ist, daß sich diese so gänzlich anders verhalten werden. Beide müssen noch einmal von demselben Forscher an Ort und Stelle beobachtet und miteinander verglichen werden.

Jedenfalls erschwert die Leichtigkeit der Bastardbildung die Systematik der Cinchonen ganz außerordentlich. Darüber ist man aber jetzt wohl allgemein einig, daß C. Calisaya WEDD., C. succirubra PAV. und C. micrantha PAV. gute Arten sind.

KUNTZE gibt für die eigentümliche Verbreitung der südamerikanischen Arten im Süden und der Hybriden namentlich im Norden vom Äquator folgende Erklärung: „Für die erfolgreiche Verbreitung der Samen kommen nur solche Winde in Betracht, die weder nach heißen Zonen führen, noch zu hoch gehen und abgelenkt werden. Da nun längs der Cinchonaregion im Süden mit 22° durchschnittlicher Wärme in Bolivien bis nach Nordkolumbien mit 26—27° jährlicher Wärme eine von Süd nach Nord gehende Temperatursteigerung stattfindet, so werden zur Ausgleichung der Temperatur auch von Kolumbien nach Bolivien hochgehende leichte warme Winde wehen, die für die Verbreitung der ohnehin schwer keimenden Cinchonen als hochgehende Winde wirkungslos sind. Dagegen werden die zum Temperaturausgleich von Bolivien nach Kolumbien gerichteten kühleren schweren Winde, die als tiefergehend für die Cinchonenverbreitung geeignet erscheinen, die im Süden gebildeten Samen der zur Kreuzung geneigten Elternarten allmählich nach Norden verbreiten, so daß in Nordkolumbien das ausschließliche Vorkommen der buntest gemischten Hybriden nicht unerwartet sein kann."

Die wichtigsten Cinchona-Arten (bezw. Hybriden) sind:

1. Cinchona Calisaya WEDDELL (C. Calisaya α vera WEDD.), hoher, alle anderen Bäume der Urwälder überragender Baum mit aufrechtem Stamme und dicht belaubter Krone, in Bolivia (Provinz Enquisivi, Yungas, Larecaja Caupolican) aber auf die zwischen 1500—1800 *m* über dem Meer gelegenen Hochtäler bis zum 17. Grad südl. Breite beschränkt (in der höheren Region strauchig), in Peru in der Provinz Carabaya. Verbreitungsgebiet: Kordilleren zwischen 13 und 17° südl. Breite und 68—72° westl. Länge.

Blätter auf ca. 1 *cm* langem, bisweilen rötlichem Stiel, 8—15 *cm* lang und 3—6 *cm* breit, verkehrt ei-lanzettförmig länglich, stumpf, am Grunde verschmälert, hart, kahl, selten behaart, oberseits samtglänzend-dunkelgrün mit blasseren Adern, unterseits blaß smaragdgrün, mit deutlich entwickelten bärtigen Grübchen in den Winkeln der Nerven. Nebenblätter so lang oder länger als der Blattstiel, länglich, stumpf, am Grunde der Innenseite spärlich drüsig, sonst kahl. Infloreszenzen eiförmig oder doldentraubig, nicht sehr reichblütig. Infloreszenzachsen weichhaarig. Kelch weich behaart. Kelchzähne kurz, dreieckig. Korolle 9—10 *mm* lang, Röhre am Grunde fast fünfkantig, Abschnitte (Saumlappen) lanzettlich, oberseits rosenrot, weiß gewimpert. Narben lineal. Fruchtknoten behaart, Kapsel 8—12 *mm* lang und 5—6 *mm* breit, kurz eiförmig oder elliptisch-eiförmig, fast kahl, rippenlos, reif rostfarben, Fruchtkelchzähne aufrecht. Samenflügel elliptisch, am Rande gefranst-gezähnt, nicht durchbohrt (siehe auch oben KUNTZEs Diagnose).

Abarten WEDDELLs (Hybriden KUNTZE):

a) Var. β microcarpa WEDD. Blätter länglich-eiförmig oder elliptisch, stumpf, beiderseits grün, Unterseite weichhaarig, nicht selten purpurn, Blattgrübchen fehlend oder klein. Kapseln 8—10 *mm*.

b) Var. γ boliviana WEDD. Blätter meist größer als bei α vera, verkehrt-eiförmig-länglich oder elliptisch, beiderseits kahl, unterseits purpurn, Blattgrübchen vereinzelt oder

fehlend, Kapseln größer als bei *a)* und α vera, 12—15 *mm* lang, lanzettlich-eiförmig, nach oben verschmälert, mit Untervarietät: pubescens WEDD.

c) Var. δ oblongifolia WEDD. Blätter kleiner als bei α vera, schmallänglich, stumpf, beiderseits grün, unterseits weichhaarig, fast grübchenlos, Kapseln wie bei γ Boliviana.

d) Var. ε pallida WEDD. Blätter mehr elliptisch als bei α vera, sehr stumpf, zarter, bleicher grün, grübchenlos. Die Blüten kleiner und in schlafferer Rispe (LUERSSEN).

Subspezies:

C. Josephiana WEDD. (auch als C. Calisaya var. Josephiana), Strauch von 2—3 *m* Höbe mit schlankem, 3—5 *cm* dickem, wie die aufrechten Äste ziemlich glatt berindeten Stämmchen. Blätter länglich oder eiförmig-lanzettlich, zugespitzt oder stumpf, beiderseits kahl, ziemlich steif, mit oder ohne Grübchen. Kapsel größer und oberwärts meist verschmälert (Fig. 163). Diese Cinchone liefert die Cort. Calisayae Schuhkraft Javas.

Mit Subvarietät pubescens WEDD. und discolor WEDD.

Calisaya neigt sehr, wenn auch nicht in dem gleichen Maße wie succirubra, zur Bastardierung. C. Hasskarliana = C. Calisaya × carabayensis ist ein solcher durch DE VRIJ erzeugter Bastard, ebenso soll nach KUNTZE C. officinalis L., C. Calisaya × micrantha und C. lancifolia MUTIS ein Bastard C. Calisaya × succirubra sein.

Die wertvollste Cinchone, außer C. Mac Ivoriana (s. unten), ist zur Zeit

C. Ledgeriana MOENS manscpt. HOW., jetzt meist als eigene Art betrachtet, aber auch als C. Calisaya var. Ledgeriana HOWARD bezeichnet (oder als irregulärer Bastard von C. Calisaya × micrantha [KUNTZE] aufzufassen). Wuchs zierlich, lockere, pyramidale Krone. Ausgewachsene Blätter lanzettlich-oval (lineal-lanzettlich oder länglich-oval), nach beiden Enden verschmälert, spitzlich oder fast stumpf, am Grunde stark in den kurzen Stiel verschmälert, mit oft welligem Rande, beiderseits kahl, fast lederig, oberseits tief grün und schwach glänzend, unterseits blasser, der Stiel oft orangefarben, Blattgrübchen meist nur in den oberen Aderachseln. Nebenblätter sehr hinfällig, lanzettlich länglich, fast spitz, gekielt. Blüten klein, wohlriechend, an den Enden der Rispenzweige gedrängt, auf kurzen, gekrümmten Stielen und daher nickend. Korolle mit kurzer, weiter grünlicher Röhre und weißen oder rahmfarbenen, dicht und lang gewimperten Saumlappen. Kapsel eiförmig-länglich, meist 9 *mm*, nie aber 12 *mm*, Kelchzähne aufrecht (TRIMEN, MOENS, LUERSSEN).

Viel auf Java, aber auch in Ostindien und anderwärts kultiviert. 1884 war die Ledgeriana auf Java noch nicht in vorherrschender Zahl vorhanden, aber man bestrebte sich dies Ziel zu erreichen. Jetzt ist es erreicht. Ledgeriana übertrifft selbst Succirubra um das Vielfache. Neuerdings sind auch die indischen Verwaltungen mit einer Vermehrung der Ledgerianabestände vorgegangen.

Ein anderer Calisaya-Bastard, die C. Hasskarliana (C. Calisaya × carabayensis), der früher in großer Menge auf Java kultiviert wurde, ist dort jetzt, weil chininarm, aufgegeben worden.

Die Samen der Ledgeriana brachte LEDGER vom Rio Mamore (Bolivien) nach London. Von dort kamen sie nach Java, von dort nach Ceylon und in die Nilagiris.

KUNTZE hält die C. Ledgeriana für eine unregelmäßige Hybride, C. Calisaya × micrantha, und sagt: „Sie ist in den Kulturen Sikkims nachweislich aus Samen strauchiger C. Calisaya entstanden und hochstrauchig, während die aus Südamerika nach Java importierte C. Ledgeriana Bäume lieferte. Sonst ist aber die Übereinstimmung vollständig. Sie ist bei reiner Zucht samenarm, während sonst alle Cinchonen sehr fruchtbar sind; sie ist ebenso chininreich und vereinigt in sich die elterlichen Eigenschaften nicht intermediär verschmolzen, sondern wechselseitig ausgetauscht, namentlich hat sie die kleinen, blassen, eigenartig gestalteten Blüten der C. micrantha und die Fruchtform der Calisaya. Solchen Austausch der elterlichen Eigenschaften findet man bei irregulären Hybriden, das sind solche, die durch Befruchtung der elterlichen Pflanze durch Bastardpollen enstanden sind, Deshalb halte ich C. Ledgeriana für eine irreguläre Hybride. Auf Veranlassung von BERNELOT MOENS möchte zwar der Botaniker TRIMEN C. Ledgeriana für eine

Art nehmen, aber die zweifellos geringe Beständigkeit und seltene Fruchtbarkeit, ihre notorische Bevorzugung fremdartigen Pollens läßt diese Annahme unrichtig erscheinen; andere Kenner nehmen mehrere Sorten von Ledgeriana an, die Varietäten oder Hybriden seien und bald der Calisaya, bald der micrantha näher stehen oder, wie nach HOLMES Ansicht, zum Teil Bastarde von Calisaya und officinalis sein sollen; letzteres würde aber, da C. officinalis meiner Ansicht nach zweifellos eine C. Calisaya × micrantha ist, auch nur auf C. Calisaya und C. micrantha als Eltern hinführen."

Die auf Java kultivierte wertvolle C. Schuhkraftiana ist ebenso wie C. Hasskarliana gleichfalls eine Varietät (bezw. Hybride) der C. Calisaya. Die sogenannte C. Calisaya anglica ist wahrscheinlich ein Bastard von C. Calisaya und succirubra.

Abbildungen der C. Calisaya, bezw. ihrer Varietäten (Hybriden): BERG-SCHMIDT, Atlas. Taf. XIV. d. — HOWARD, Quinology of the East Indian Plantations. P. III, Taf. IV—VI. — WEDDELL, Tab. III. — BENTLEY and TRIMEN, 141. — BAILLON, Histoire d. plantes, 338. — FLÜCKIGER, Chinarinden, Taf. II u. III. — LUERSSEN, Medic. pharm. Bot., II, Fig. 217. — KARSTEN u. a. — KUNTZE, Cinchona-Arten etc., Phototypie Nr. 1. — TSCHIRCH, Indische Heil- und Nutzpflanzen. — LEERSUM, Verslag. — MOENS, Kinacultuur in Azie, bildet C. Ledgeriana MOENS, C. Calisaya WEDD., C Josephiana WEDD., C. Hasskarliana MIQ. ab.

2. Cinchona succirubra PAV. (C. ovata γ. erythroderma WEDD.). Ecuador im Gebirgsstock des Chimborazo, besonders 600—1500 *m* über dem Meer. Steigt vom westlichen Abfalle des Chimborazo durch Riobamba Cuenca bis Nordperu tief in die Täler hinab. Ist wetterhart (verträgt noch + 3° C) und wächst sehr schnell. Jetzt vielfach, besonders in Ostindien (Nilagiris 5000—7500 Fuß), Ceylon (2000—5000 Fuß) und auf Java kultivierter Baum von 15—25 *m* Höhe, mit dicker, rotbrauner, borkebedeckter Rinde und dichter, reichbelaubter, runder Krone. Jüngere Zweige stumpfkantig weichhaarig. Blätter dünn, krautig, sehr groß, inklusive des 2 *cm* langen Stiels 18·5 *cm* (bis 50 *cm*) lang und 11·5 *cm* (bis 35 *cm*) breit, eiförmig (bisweilen fast rundlich), am Rande etwas umgebogen, beiderseits sehr kurz verschmälert, stumpflich, oberseits sattgrün, kahl und fast glänzend, unterseits bleicher, schwach flaumhaarig, auf den Nerven weichhaarig. Drüsengruben fehlen. Die alten Blätter blutrot überlaufen; Nebenblätter länglichstumpf, schwach behaart. Rispe pyramidal, ziemlich reichblütig. Infloreszenzachsen weichhaarig. Die Tragblätter der unteren Rispenäste des Blütenstandes den Laubblättern ähnlich, aber kleiner, die der oberen länglich-lineal, die Deckblätter lanzettlich-pfriemlich. Kelch becherförmig, dicht weichhaarig, purpurn, mit kurzen, dreieckigen, spitzen, gekielten Zähnen, Korolle ca. 14 *mm* lang, purpurn, kurzhaarig, mit eiförmigen spitzen Saumlappen. Kapsel länglich, ca. 34 *mm* lang und 11 *mm* breit, unreif hochrot, rippenlos (LUERSSEN). Samenflügelsaum zerschlitzt. Sie ist sehr geeignet zur Veredlung durch Pfropfung oder Kreuzung. Eine solche Hybride ist die sehr chininreiche C. officinalis × succirubra der Kultivateure (= C. Calisaya × micrantha × succirubra KTZE. = C. Mac Ivoriana KTZE.), von TRIMEN nachmals C. robusta benannt, welche in FLÜCKIGERS „Chinarinden", Taf. I und V, unter dem Namen der Elternpflanzen, aus denen sie entstand, abgebildet ist (KUNTZE). Diese C. robusta wird jetzt (1904) ziemlich viel in Java kultiviert, ebenso eine Hybride, die sich erst in Java gebildet zu haben scheint: C. Ledgeriana × succirubra.

Der beim Anschneiden der Rinde von C. succirubra austretende weiße Milchsaft wird (durch Oxydation der Chinagerbsäure) sofort rot.

C. succirubra ist die nächst Ledgeriana wichtigste Cinchone, sie allein wird auch von dem D. A. IV u. a. als Stammpflanze der Chinarinden namentlich aufgeführt. Sie herrscht in den ostindischen Kulturen, besonders auf Ceylon, bei weitem vor, nicht mehr in Java, wo jetzt Ledgeriana dominiert.

Abbildungen: BENTLEY and TRIMEN, Medic. Plants, 142. — HOWARD. Nueva Quinologia, Taf. VIII. — BAILLON, Histoire des plant., 342. — MOENS, Kinacultuur, Taf. VIII. — KUNTZE, Cinchona-Arten etc., Phototypie Nr. 3. — LUERSSEN, Die Pflanzen der Pharm. Germ. — TSCHIRCH, Indische Heil- und Nutzpflanzen. — LEERSUM, Verslag.

3. Cinchona micrantha R. et PAV., von KARSTEN zur Sektion Heteraska gestellt, in Bolivia (Larecaja und Caupolican) und Peru (Carabaya). Baum von 6—20 *m* Höhe, Rinde ziemlich dick, mehr oder weniger glatt, braun, Krone ziemlich belaubt, Blätter krautig, bis 23 *cm* lang und 15 *cm* breit, breit-eiförmig oval, ziemlich stumpf, am Grunde mehr oder weniger keilförmig in den 2—3 *cm* langen, oft rötlichen Blattstiel verschmälert, oberseits kahl, etwas glänzend, unterseits matt, auf den Nerven kurz und dicht behaart, sonst sehr zerstreut kurzhaarig, in den Aderachseln grübchenlos, aber mit etwas stärkerem Haarbüschel (unterseits an den Nerven flaumig). Nebenblätter eiförmig-länglich, ziemlich stumpf, außen weichhaarig, sehr hinfällig. Rispe groß pyramidal, reichblütig. Kelch kurzglockig, mit dreieckigen spitzen Zähnen. Korolle 5—6 *mm* lang, weiß, mit zylindrischer, in der Mitte etwas erweiterter Röhre und länglich-lanzettlichen Saumlappen. Kapsel länglich-lanzettlich oder lanzettlich, 25—30 *mm* lang und 5—7 *mm* breit, an beiden Enden verschmälert, kahl, glatt.

Variiert als oblongifolia WEDD., rotundifolia WEDD. und roseiflora WEDD.

Bastardiert leicht und gibt besonders mit C. Calisaya, succirubra und carabayensis wertvolle Bastarde (s. oben). Sie wird in Java nicht kultiviert.

Abbildungen: BERG-SCHMIDT, Taf. XIV f. — BENTLEY and TRIMEN. — MOENS, Kinacultuur in Azie, Taf. IX. — HOWARD, Quinologia, Taf. V. — WEDDELL, Taf. XIV. — KUNTZE, Cinchona-Arten etc., Phototypie Nr. 2.

Die vorstehenden drei Arten sind als solche relativ gut erkannt und von den Chinologen anerkannt. Zweifelhafter schon sind:

4. C. Trianae KRST., in der Gegend von Popayan bei Pitayo, der Calisaya sehr nahe verwandt, durch lanzettförmige Blätter und eine innen behaarte Korolle von ihr verschieden (KARSTEN).

5. C. lancifolia MUTIS (nach KUNTZE Bastard zwischen Calisaya × succirubra), Tuna, Tunita der Bogotenser. Auf Kolumbien beschränkt, besonders im Süden, von Bogota bis Popayan 2500—3000 *m* über dem Meer, aber auch nördlich in den Gebirgen des Magdalenas. Über 24 *m* hoher Baum, von den vorigen durch schmäler spitzlanzettliche (lederige, meist 12 *cm* bis 36 *cm* lange, variable) Blätter, innen kahle Krone und längliche Samen, deren Flügelsaum an beiden Enden zerschlitzt, gezähnelt und porös durchlöchert ist, unterschieden (KARSTEN).

Variiert sehr (besonders in den Blättern), z. B. Var. discolor.

Abbildungen: KARSTEN, Flor. Kolumb., Tab. XI u. XII. — FLÜCKIGER, Chinarinden, Taf. IV. — MOENS, Kinacultuur, Taf. VII.

6. Cinchona officinalis L. em. HOOK. fil. (nach KUNTZE Bastard C. Calisaya × micrantha), in Ecuador, Provinz Loxa und Peru, 1600—2400 *m* über dem Meer. Wird auf Java, aber auch in Ostindien kultiviert. 10 bis 15 *m* hoher Baum. Rinde dick, braunschwarz, Krone dicht laubig, fast eiförmig. Blätter 5 bis 12 *cm* lang und 3—5 *cm* breit, eilanzettlich oder lanzettlich, spitzlich, am Grunde etwas verschmälert, beiderseits kahl, nur die jüngeren zart flaumhaarig. Grübchen vorhanden. Blattstiel 6—15 *mm* lang, purpurn. Nebenblätter länglich oder eiförmig, stumpf oder fast spitz, kahl. Blütenrispe fast doldentraubig mit weichhaarigen Zweigen und Blütenstielen. Blüten schmutzig-karminrot. Kelch schwach weichhaarig, fast glockig. Korolle 10—12 *mm* lang, fleischfarben, mit zylindrischer oder 5kantiger Röhre und lanzettlichen, oberseits rosenroten, weiß gewimperten Saumlappen. Kapsel 12—25 *mm* lang, länglich, gestreift, gerippt, mit gewöhnlich abstehenden Kelchzähnen.

Sehr veränderlich, als Varietäten sind zu nennen: Var. α Uritusinga WEDD. (C. Uritusinga PAV., C. macrocalyx δ Uritusinga DC.) und Var. β Condaminea HOW. (C. Condaminea H. et B. ex parte, C. Condaminea var. Chahuarguera DC., C. Chahuarguera PAV.). WEDDELL vereinigt damit auch C. Bonplandiana und C. crispa. Auch mit C. lancifolia ist C. officinalis sehr nahe verwandt.

Abbildungen: FLÜCKIGER, Chinarinden, Taf. V. — HOOKER, Bot. Mag. 5364. — HOWARD, N. Quinologia, I, 19. — HOWARD, East Ind. Plant., Taf. IX. — BENTLEY and TRIMEN, 140. — BAILLON, Hist. des plants, 340, 341. — LUERSSEN, Die Pflanzen der Pharm. Germ. Fig. 323 und 324. — MOENS, Kinacultuur, Taf. VI.

Nahe verwandt mit C. officinalis ist ferner C. lucumaefolia PAV., C. glandulifera R. et PAV., C. nitida R. et PAV., C. purpurea R. et PAV., C. corymbosa KRST., alle in den Hochkordilleren des mittleren Cinchonengebietes, dessen Zentrum Loxa ist, ca. 2000 *m* über dem Meer einheimisch (KARSTEN).

7. Cinchona pubescens VAHL (C. lutea PAV.).

8. Cinchona cordifolia MUTIS.

9. C. Tucujensis KRST. Diese drei Arten haben (nach KARSTEN) große, krautige, behaarte Blätter ohne Drüsengruben. Die der bolivianischen pubescens sind oval, an dem Stiel herablaufend, oberseits kahl, die der neugranadischen cordifolia herzförmig, deren kahle Kapseln kürzer als bei pubescens, wo sie behaart sind; die gleichfalls beiderseits behaarten Blätter der venezuelanischen tucujensis sind elliptisch oder eiförmig-elliptisch, ihre Kapseln von der Länge derjenigen der pubescens, aber kahl; der längliche Samenflügelsaum dieser drei Arten ist zum Teil gezähnt und unterwärts gespalten.

10. Cinchona Pahudiana war diejenige Cinchone, die als erste in Java angepflanzt wurde, jetzt aber (ebenso wie Hasskarliana), weil chininarm, aufgegeben ist. Immerhin sind jetzt noch Bäume dieser Art in den javanischen Gebirgen vorhanden (abgebildet bei MOENS).

Die anderen Arten sind weniger wichtig.

Vergl. auch die Artikel Chinarinden, Remijia. TSCHIRCH.

Cinchona febrifuga, Quinetum, ist ein an Stelle der reinen Chinabasen in den Handel gebrachtes Gemenge der gesamten ausgefällten Alkaloide von Cinchona succirubra. Es steht dem Chinioïdin in der Zusammensetzung nahe. C. MANNICH.

Cinchonamin ist ein Chinaalkaloid der Formel $C_{19}H_{24}ON_2$ und isomer mit dem Cinchotin und Cinchamidin, von denen es sich dadurch unterscheidet, daß es von Kaliumpermanganatlösung schon in der Kälte angegriffen wird. Es findet sich besonders in den Remijiarinden, hauptsächlich in der Remijia purdieana WEDD. Es bildet Nadeln vom Schmp. 184—185° und ist in Lösungen optisch rechtsdrehend. Bei 27° löst es sich in 100 T. Äther und 31·6 T. Alkohol von 90%. Das Cinchonamin löst sich in konzentrierter Schwefelsäure allmählich mit rötlichgelber Farbe, in konzentrierter Salpetersäure mit intensiv gelber Farbe. FROEHDEsches Reagenz färbt sich zunächst tiefblau, bald jedoch smaragdgrün. Die Salze des Cinchonamins kristallisieren gut, das Nitrat ist schwer löslich. Die Base liefert eine Acetylverbindung, scheint daher eine Hydroxylgruppe zu enthalten. — Das Cinchonamin wirkt stark fieberwidrig, ist aber auch recht giftig. Nach ELLRAM sind seine therapeutischen Eigenschaften nicht derart, daß es als ein empfehlenswerter Chininersatz zu betrachten ist. C. MANNICH.

Druck von Gottlieb Gistel & Cie., Wien, III., Münzgasse 6.

